ADLN - Perpustakaan Unair

SKRIPSI

DIAN RAHMA HARYASARI

PENENTUAN STABILITAS, ASEPTABILITAS, DAN EFEKTIVITAS PELEMBAB *Aloe vera* KERING DALAM SEDIAAN GEL DENGAN BASIS *Hidroxy Ethyl Cellulose* (HEC)

FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2006

LEMBAR PENGESAHAN

PENENTUAN STABILITAS, ASEPTABILITAS, DAN EFEKTIVITAS PELEMBAB *Aloe vera* KERING DALAM SEDIAAN GEL DENGAN BASIS *Hidroxy Ethyl Cellulose* (HEC)

SKRIPSI

Dibuat Untuk Memenuhi Syarat
Mencapai Gelar Sarjana Farmasi Pada
Fakultas Farmasi Universitas Airlangga

2006

Oleh :

Dian Rahma H.
NIM : 050210124E

Skripsi ini telah disetujui
Tanggal 29 Agustus 2006
oleh:

Pembimbing Utama	Pembimbing Serta
Dra. Tristiana Erawati, M.Si., Apt.	Dra. Noorma Rosita, M.Si., Apt.
NIP. 131653743	NIP. 131932690

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT, atas rahmat dan karuniaNya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan sebaik – baiknya.

Dengan selesainya skripsi yang berjudul **"PENENTUAN STABILITAS, ASEPTABILITAS, DAN EFEKTIVITAS PELEMBAB *Aloe vera* KERING DALAM SEDIAAN GEL DENGAN BASIS *Hidroxy Ethyl Cellulose* (HEC)"** ini perkenankanlah saya mengucapkan terimakasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Dekan Fakultas Farmasi Universitas Airlangga Surabaya Prof. Dr. Noor Cholies Z. Apt. atas kesempatan yang telah diberikan kepada saya mengikuti pendidikan program sarjana.
2. Dra. Tristiana Erawati, M.Si, Apt., sebagai pembimbing utama dan Dra. Noorma Rosita, M.Si, Apt., sebagai pembimbing serta yang dengan tulus ikhlas dan penuh kesabaran, membimbing dan memberi dorongan moril, saran, dan arahan sehingga skripsi ini terselesaikan dengan baik.
3. Dra. Hj. Esti Hendradi, M.Si.,Ph.D,Apt. Dan Dra. Dewi Isadiartuti, Msi., Apt. Selaku dosen penguji skripsi yang memberikan saran dan arahan untuk penelitian yang dilakukan.
4. Prof. Dr. H. Bambang Soekardjo, SU.Apt., sebagai dosen wali yang dengan baik hati dalam membimbing serta mengarahkan saya dalam menentukan mata kuliah pada tiap semester pendidikan program sarjana.
5. Para dosen, yang telah mendidik dan mengajarkan ilmu pengetahuan hingga saya dapat menyelesaikan pendidikan program sarjana.
6. Drs. Bambang Widjaja Msi, Apt., Kepala Bagian Farmasetika Fakultas Farmasi Universitas Airlangga atas bantuannya yang telah mengijinkan pemakaian fasilitas dan alat *climatic chamber* sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi.
7. CV. Tristar Chemical, yang telah membantu menyediakan HEC untuk penelitian ini.

8. Dinas Urusan Pangan Pontianak, yang telah membantu penyediaan bentuk kering lendir *Aloe vera* yang digunakan sebagai bahan aktif dalam penelitian ini.
9. Seluruh karyawan (laboran), Bapak Joko, Bapak Dwi, dan Ibu Emi atas bantuannya selama saya menggunakan peralatan dan fasilitas laboratorium.
10. Papa, Mama, Yason, dan Yoefan yang kusayangi atas segala bantuan baik doa, moril, maupun materiil sehingga terselesaikan apa yang menjadi tanggung jawab ananda selama ini.
11. Tacik, Rina, Mely, Tya, dan teman – teman seperjuanganku selama skripsi di farmasetika yang lainnya, atas kerjasama, ide, dukungan, dan bantuan yang selama ini telah diberikan dalam menyelesaikan skripsi ini.
12. B'destria, Sukenah, Andinul, Wahyu "mok-mok" dan teman – teman sekelasku non reg genap lainnya, thanx a lot for the times, hope we can be forever friend..
13. Semua teman dan pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu atas segala bantuan dan saran dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga Alllah SWT melimpahkan rahmat-Nya atas segala budi baik yang telah diberikan.

Akhir kata, dengan segala kerendahan hati penyusun berharap semoga tulisan dalam skripsi ini dapat memberi manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang Farmasi.

Surabaya, Agustus 2006

Penyusun

RINGKASAN

PENENTUAN STABILITAS, ASEPTABILITAS, DAN EFEKTIVITAS PELEMBAB *Aloe vera* KERING DALAM SEDIAAN GEL DENGAN BASIS *Hidroxy Ethyl Cellulose* (HEC)

Untuk dapat mempertahankan kelembaban kulit dari kekeringan diperlukan pelembab yang bekerja dengan mencegah penguapan air yang terdapat dalam kulit sekaligus menarik air dari udara serta mempertahankannya dalam stratum corneum. Pelembab dapat dibuat dalam berbagai bentuk sediaan, yaitu gel, krim, atau ointment. Terpilih bentuk sediaan gel karena gel memenuhi aspek estetika dari bentuknya yang transparan, aspek aseptabilitas dari pemakai dikarenakan gel memberi rasa nyaman pada saat pemakaian dan tidak meninggalkan bekas yang lengket setelah pemakaian. Untuk membuat suatu sediaan gel dipilih basis gel semisintetis turunan *cellulose* yaitu *Hidroxy Ethyl Cellulose* (HEC) dikarenakan sifatnya yang tidak mudah ditumbuhi mikroba, mudah tercucikan air, dan memberi efek dingin yang nyaman. Konsentrasi HEC yang dapat digunakan yaitu 1%, 2%, dan 5%. Dipilih konsentrasi pemakaian 2% karena diketahui merupakan konsentrasi yang sesuai untuk pemakaian topikal. Diperlukan bahan aktif untuk memberikan efek pelembab, yaitu *Aloe vera* yang berasal dari bahan alam dan diketahui memiliki berbagai kandungan berkhasiat seperti lignin (0,05% – 0,5%) dapat berfungsi sebagai pelembab.

Dilakukan penelitian terhadap *Aloe vera* dengan konsentrasi 0% (formula kontrol), 0,1% (formula A), 0,3% (formula B) dan 0,5% (formula C) dalam basis gel HEC 2% sebagai pelembab. Dilanjutkan dengan evaluasi terhadap keempat formula tersebut mengenai pengaruh penambahan *Aloe vera* terhadap stabilitas sediaan selama 60 hari, aseptabilitas terhadap 10 orang responden, dan efektivitas secara *in vitro* selama 52 jam pengamatan.

Sebelum dilakukan uji stabilitas fisik, dilakukan pemeriksaan karakteristik sediaan meliputi organoleptis, pH, dan kapasitas penyebaran yang dilakukan pada hari ke- 3 setelah pembuatan yang diasumsikan pada hari tersebut kondisi sediaan dalam keadaan baik. Uji stabilitas fisik meliputi pemeriksaan organoleptis, pH, dan kapasitas penyebaran yang dilakukan pada hari ke- 3, 8,15, 30, 45, dan 60 setelah pembuatan sediaan.

Hasil analisa data terhadap karakteristik organoleptis diketahui peningkatan konsentrasi *Aloe vera* menurunkan konsistensi, menguatkan bau dan warna sediaan. Hasil pemeriksaan karakteristik pH sediaan dianalisa dengan *SPSS 12. for windows* yaitu *oneway Anova* dan diketahui peningkatan konsentrasi *Aloe vera* secara umum dapat menurunkan pH sediaan. Tetapi, peningkatan konsentrasi *Aloe vera* tidak menyebabkan perubahan nilai pH secara bermakna. Hasil pemeriksaan karakteristik kapasitas penyebaran diketahui pada beban konstan (80 gram) memberikan diameter penyebaran yang berbeda antar formula. Data dianalisa dengan *SPSS 12. for windows* yaitu *oneway Anova* didapatkan $F_{(hitung)}$ 65,048 > $F_{(tabel)}$ 4,07. Dari hasil diketahui bahwa perbedaan konsentrasi *Aloe vera* memberikan perbedaan bermakna pada kapasitas penyebaran sediaan gel

pelembab. Pengaruh perbedaan konsentrasi *Aloe vera* yang digunakan pada masing – masing formula terhadap daya penyebaran sediaan, dianalisa *SPSS 12. for windows* yaitu *oneway Anova* terhadap slope dari keempat formula, dan didapatkan hasil nilai $F_{(hitung)}$ 3,054 < $F_{(tabel)}$ 4,07. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan *Aloe vera* tidak memberi perbedaan bermakna terhadap daya penyebaran sediaan.

Pemeriksaan stabilitas organoleptis sediaan menunjukkan hasil tidak terjadi perubahan konsistensi, warna, dan bau sediaan selama 60 hari pengamatan. Pemeriksaan stabilitas pH sediaan didapatkan hasil %KV untuk formula K, A, B, dan C berturut-turut adalah 3,26; 1,82; 2,38; dan 1,06. Dari hasil diketahui sediaan memiliki pH yang stabil selama 60 hari. Pemeriksaan stabilitas kapasitas penyebaran dilakukan dengan menghitung %KV masing-masing formula dari rata-rata diameter penyebaran pada beban konstan 80 gram selama 60 hari. % KV untuk formula K, A, B, dan C berturut-turut adalah 0,6; 0,5; 0,7; dan 1,2. Dari hasil diketahui sediaan memiliki kapasitas penyebaran yang stabil selama 60 hari.

Uji aseptabilitas dilakukan terhadap 10 orang subjek dengan kriteria uji kelembutan, sensasi dingin, dan kemudahan dibersihkan. Analisa aseptabilitas menggunakan metode total skor untuk kriteria yang paling diinginkan oleh subjek. Formula dengan total skor terbesar dari ketiga aspek aseptabilitas yang ada merupakan formula yang paling aseptabel.

Untuk uji efektivitas dilakukan secara *in vitro* selama 28 jam dalam *climatic chamber* suhu 32°C dan kelembaban 72 ± 2%. dengan menghitung nilai $AUC_{(total)}$ dari persen sisa bobot sediaan uji dan gel hidrofilik yang menggambarkan akumulasi jumlah air yang ada pada lapisan kulit.

Dengan mempertimbangkan stabilitas fisik, aseptabilitas dan efektivitas sediaan pelembab dari keempat formula yang dibuat, formula C dengan konsentrasi *Aloe vera* 0,5% merupakan formula terbaik.

ABSTRACT

THE DETERMINATION OF STABILITY, ACCEPTABILITY, EFFECTIVENESS MOISTURIZER GEL *Aloe vera* DRY WITH GELLING BASE *Hidroxy Ethyl Cellulose* (HEC)

This research was intended to know the influence of addition dry *Aloe vera* in various concentration, 0%; 0,1%; 0,3%; 0,5% then formulated in gel preparation with gelling base HEC. Those formulas done to make a stable, acceptable, and effective moisturizer. So there were done some evaluation. Physical characteristic on the 3rd day included organoleptic, pH and spreadability, continued with physical stability evaluation was done on the 3rd, 8th, 15th, 30th, and 60th days after formulated. Aceptability evaluation was done to know the feel of preparation once it is on the skin (softness), the feel of preparation when it is applied on the skin (cool sensation), and the easy cleaned of the preparation after the application, continued with count the total score of the most wanted criteria. Effectiveness evaluation done for 28 hours in *climatic chamber* 32°C, and Rh 72 ± 2 % with in vitro method and continued by count AUC in each formulas which showed the accumulation of water in skin.

All formula could give a moisturizer effect but the addition of *Aloe vera* 0,1%, 0,3%, and 0,5% make the moisturizer effect better. Each formula shows a different physical characteristic and stability, also acceptability and effectiveness.

After all preparation done, the formula with *Aloe vera* 0,5% gives the best physical stability, acceptability and effectiveness.

Keywords : Dry *Aloe vera*, HEC, Moisturizer, Stability, Acceptability, Effectivity

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
RINGKASAN	v
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Permasalahan	3
1.3. Tujuan Penelitan	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.5. Hipotesa	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Tinjauan tentang kulit	4
2.1.1. Anatomi Fisiologi Kulit	4
2.2. Tinjauan tentang Pelembab	4
2.2.1. Definisi Pelembab	6
2.2.2. Mekanisme Pelembab	6
2.2.3. Evaluasi Pelembab	6

2.3. Tinjauan tentang *Aloe vera*..... 9

2.3.1. Klasifikasi *Aloe vera*..... 9

2.3.2. Deskripsi *Aloe vera* 9

2.3.3. Kegunaan *Aloe vera*..... 10

2.3.4. Kandungan *Aloe vera* 10

2.3.5. Tinjauan tentang Bentuk Kering

Lendir *Aloe vera* 11

2.4. Tinjauan tentang gel..... 11

2.4.1. Definisi Gel..... 11

2.4.2. Karakteristik gel..... 11

2.4.3. Klasifikasi gel 12

2.4.4. Kegunaan gel 14

2.4.5. Evaluasi gel 15

2.5. Tinjauan tentang HEC..... 16

BAB III. KERANGKA KONSEPTUAL..... 18

BAB IV. BAHAN, ALAT, dan METODE PENELITIAN..... 20

4.1. Bahan penelitian..... 20

4.2. Alat penelitian 20

4.3. Metode penelitian..... 20

4.3.1. Identifikasi bentuk kering lendir *Aloe vera*..... 20

4.3.2. Identifikasi HEC 21

4.3.3. Formulasi sediaan 21

4.3.4. Uji karakteristik sediaan gel..... 22

4.3.4.1. Uji organoleptis..... 22

4.3.4.2. Uji pH..... 22

4.3.4.3.Uji kapasitas dan daya penyebaran 23

4.3.5 Uji Stabilitas Fisik..... 24

4.3.6 Uji Aseptabilitas..... 24

4.3.7 Pemeriksaan efektivitas pelembab in vitro..... 25

4.3.8 Metode analisa data..... 27

BAB V. HASIL PENELITIAN..... 30

5.1 Analisa kualitatif *Aloe vera*..... 30

5.2 Analisa kualitatif HEC..... 31

5.3 Hasil Pemeriksaan Karakteristik Sediaan Gel Pelembab *Aloe vera* dengan Basis Gel HEC..... 32

5.3.1. Hasil Uji Organoleptis..... 32

5.3.2. Hasil Uji pH..... 33

5.3.3. Hasil Uji Kapasitas dan Daya Penyebaran..... 35

5.4. Hasil Uji Stabilitas Fisik..... 38

5.4.1. Hasil Uji Organoleptis..... 38

5.4.2. Hasil Uji pH..... 39

5.4.3. Hasil Uji Kapasitas dan Daya Penyebaran..... 41

5.5. Hasil uji aseptabilitas..... 43

5.6. Hasil uji efektivitas pelembab in vitro..... 47

BAB VI. PEMBAHASAN..... 50

BAB VII. KESIMPULAN DAN SARAN..... 56

DAFTAR PUSTAKA..... 57

LAMPIRAN..... 60

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1. Anatomi struktur penampang kulit..... 5

Gambar 2.2. Rumus Bangun *Hidroxy Ethyl Cellulose* (HEC)..... 15

Gambar 3.1. Diagram alir kerangka konseptual..... 19

Gambar 4.1. pH meter *Schoot CG 842*..... 23

Gambar 4.2. Alat uji daya sebar..... 23

Gambar 4.3. Gambaran uji efektivitas pelembab *in vitro*..... 26

Gambar 5.1. Ekstrak kering lendir *Aloe vera*..... 30

Gambar 5.2. Hasil uji kualitatif HEC..... 31

Gambar 5.3 Penampilan fisik basis gel HEC..... 31

Gambar 5.4. Sediaan gel HEC yang mengandung *Aloe vera*..... 32

Gambar 5.5. Kurva beban vs diameter daya sebar tiap replikasi antar Formula pada hari pengamatan ke 3..... 36

Gambar 5.6 Kurva Stabilitas pH Gel Pelembab dengan Basis Gel HEC selama 60 Hari Pengamatan..... 40

Gambar 5.7. Kurva diameter daya sebar rata-rata tiap formula pada beban konstan 80 gram antar hari pengamatan 43

Gambar 5.8. Profil Respon Subjek yang Paling Diinginkan Pada Kriteria Uji Aseptabilitas..... 46

Gambar 5.9. Profil Total Skor Subjek yang Paling Diinginkan Pada Tiga Kriteria Uji Aseptabilitas..... 46

Gambar 5.10. Kurva Jam Pengamatan vs %Sisa Bobot Sediaan Uji + Gel Hidrofilik Antar Formula..... 48

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel IV.1. Formula yang mengandung *Aloe vera* dalam basis gel HEC..... 21

Tabel IV.2. Kriteria Uji Aseptabilitas..... 25

Tabel V.1. Tabel hasil uji kualitatif *Aloe vera*..... 30

Tabel V.2. Tabel hasil uji kualitatif HEC..... 31

Tabel V.3. Hasil Uji Organoleptis Pada Hari ke-3..... 33

Tabel V.4. Hasil Uji pH Sediaan Gel Pelembab *Aloe vera* dengan Basis Gel HEC Pada Hari Pengamatan ke- 3..... 34

Tabel V.5. Penggolongan Nilai HSD Analisa Statistik *Annova* Pengaruh Penambahan *Aloe vera* Terhadap Spesifikasi pH Sediaan..... 34

Tabel V.6. Rekap diameter Penyebaran Rata-rata Sediaan Gel Pelembab *Aloe vera* dengan basis Gel HEC Pada Beban Konstan Hari Pengamatan ke- 35

Tabel V.7. Nilai Slope Ketiga Formula Pada Hari ke-3..... 37

Tabel V.8. Hasil Pemeriksaan Organoleptis Sediaan Gel Pelembab *Aloe vera* dengan Basis Gel HEC Antar Hari Pengamatan.... 38

Tabel V.9. Rekap Hasil Pemeriksaan Stabilitas pH Sediaan Gel Pelembab *Aloe vera* dengan Basis Gel HEC..... 39

Tabel V.10. Hasil Analisa Statistik Anova Antar Formula Pelembab *Aloe vera* dengan Basis Gel HEC..... 40

Tabel V.11. Rekap Diameter Rata-rata Daya Sebar Antar Formula Antar Hari Pengamatan..... 41

Tabel V.12. Tabel data diameter rata-rata daya sebar pada beban konstan (80 gram) antar formula pada hari ke 3, 8, 15, 30, 45, dan 60 setelah pembuatan..... 42

Tabel V.13. Respon subjek pada uji aseptabilitas kemudahan dioleskan (kelembutan) sediaan gel pelembab *Aloe vera* dengan basis HEC pada permukaan kulit tangan..... 44

Tabel V.14. Respon subjek pada uji aseptabilitas sensasi dingin saat menggunakan sediaan gel pelembab *Aloe vera* dengan basis HEC pada permukaan kulit tangan..... 44

Tabel V.15. Respon subjek uji aseptabilitas tentang kemudahan dibersihkan dengan tissue, sediaan gel pelembab *Aloe vera* dengan basis HEC yang dioleskan pada permukaan kulit tangan..... 45

Tabel V.16. Respon Subjek yang Paling Diinginkan Pada Kriteria Uji Aseptabilitas..... 45

Tabel V.17. Hasil Pengamatan Uji Efektivitas Antar Formula Selama 28 Jam Pengamatan..... 47

Tabel V.18. Penggolongan Nilai HSD Antar Formula..... 53

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel IV.1. Formula yang mengandung *Aloe vera* dalam basis gel HEC 21

Tabel IV.2. Kriteria Uji Aseptabilitas 25

Tabel V.1. Tabel hasil uji kualitatif *Aloe vera* 30

Tabel V.2. Tabel hasil uji kualitatif HEC 31

Tabel V.3. Hasil Uji Organoleptis Pada Hari ke-3 33

Tabel V.4. Hasil Uji pH Sediaan Gel Pelembab *Aloe vera* dengan Basis Gel HEC Pada Hari Pengamatan ke- 3 34

Tabel V.5. Penggolongan Nilai HSD Analisa Statistik *Annova* Pengaruh Penambahan *Aloe vera* Terhadap Spesifikasi pH Sediaan 34

Tabel V.6. Rekap diameter Penyebaran Rata-rata Sediaan Gel Pelembab *Aloe vera* dengan basis Gel HEC Pada Beban Konstan Hari Pengamatan ke- 35

Tabel V.7. Nilai Slope Ketiga Formula Pada Hari ke-3 37

Tabel V.8. Hasil Pemeriksaan Organoleptis Sediaan Gel Pelembab *Aloe vera* dengan Basis Gel HEC Antar Hari Pengamatan 38

Tabel V.9. Rekap Hasil Pemeriksaan Stabilitas pH Sediaan Gel Pelembab *Aloe vera* dengan Basis Gel HEC 39

Tabel V.10. Hasil Analisa Statistik Anova Antar Formula Pelembab *Aloe vera* dengan Basis Gel HEC 40

Tabel V.11. Rekap Diameter Rata-rata Daya Sebar Antar Formula Antar Hari Pengamatan 41

Tabel V.12. Tabel data diameter rata-rata daya sebar pada beban konstan (80 gram) antar formula pada hari ke 3, 8, 15, 30, 45, dan 60 setelah pembuatan..... 42

Tabel V.13. Respon subjek pada uji aseptabilitas kemudahan dioleskan (kelembutan) sediaan gel pelembab *Aloe vera* dengan basis HEC pada permukaan kulit tangan..... 44

Tabel V.14. Respon subjek pada uji aseptabilitas sensasi dingin saat menggunakan sediaan gel pelembab *Aloe vera* dengan basis HEC pada permukaan kulit tangan..... 44

Tabel V.15. Respon subjek uji aseptabilitas tentang kemudahan dibersihkan dengan tissue, sediaan gel pelembab *Aloe vera* dengan basis HEC yang dioleskan pada permukaan kulit tangan..... 45

Tabel V.16. Respon Subjek yang Paling Diinginkan Pada Kriteria Uji Aseptabilitas..... 45

Tabel V.17. Hasil Pengamatan Uji Efektivitas Antar Formula Selama 28 Jam Pengamatan..... 47

Tabel V.18. Penggolongan Nilai HSD Antar Formula..... 53

DAFTAR LAMPIRAN

		Halaman
Lampiran 1	Sertifikat Analisis Bentuk Kering Lendir *Aloe vera*.....	60
Lampiran 2	Sertifikat Analisis *Hidroxy Ethyl Cellulose* (HEC).....	61
Lampiran 3	Nilai F tabel.....	62
Lampiran 4	Nilai r tabel.....	63
Lampiran 5	Hasil Analisa Statistik *SPSS 12. for Windows Annova* Pengaruh Penambahan *Aloe vera* Terhadap Spesifikasi pH dengan Data pH Pada Hari ke- 3.....	64
Lampiran 6	Data Hasil Pengamatan Kapasitas Penyebaran Sediaan Gel Pelembab Aloe vera Antar Formula Pada Hari ke- 3 Setelah Pembuatan.....	65
Lampiran 7	Data Hasil Uji pH Sediaan Antar Formula Selama 60 Hari Pengamatan.....	66
Lampiran 8	Hasil Analisa Statistik *SPSS 12. for Windows Annova* Pengaruh Penambahan *Aloe vera* Terhadap Stabilitas pH Sediaan Selama 60 Hari Pengamatan.....	67
Lampiran 9	Hasil Analisa Statistik *SPSS 12. for Windows Annova* Pengaruh Penambahan *Aloe vera* Terhadap kapasitas Penyebaran Sediaan Pada Hari ke- 3.....	73
Lampiran 10	Hasil Analisa Statistik *SPSS 12. for Windows Annova* Pengaruh Penambahan *Aloe vera* Terhadap Daya penyebaran Sediaan Pada Hari ke- 3.....	74

Lampiran 11 Hasil Diameter Penyebaran Pada Tiap Formula.....75

Lampiran 12 Form Informed Consent Untuk Uji Aseptabilitas..... 79

Lampiran 13 Prosedur Pelaksanaan Uji Aseptabilitas..... 80

Lampiran 14 Data Hasil Respon Uji Aseptabilitas Terhadap Subjek..... 81

Lampiran 15 Profil Hasil Uji Aseptabilitas dari Masing – masing Aspek..82

Lampiran 16 Data Hasil Uji Efektivitas Sediaan Gel Pelembab *Aloe vera* dengan Basis Gel HEC Tiap Replikasi Antar Formula..... 84

Lampiran 17 Profil Jam Pengamatan vs %Sisa Bobot Sediaan Uji + Gel Hidrofilik dari Tiga Replikasi Sediaan Gel Pelembab *Aloe vera* dengan Basis Gel HEC Antar Formula..... 88

Lampiran 18 Hasil Analisa Statistik *SPSS 12. for Windows Annova* Pengaruh Penambahan *Aloe vera* Terhadap Efektivitas Sediaan Selama 28 Jam Pengamatan..... 90

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Sulitnya menjaga kesehatan kulit sekaligus mempertahankan kelembabannya dapat menjadi suatu masalah kesehatan yang sering dijumpai, karena sekalipun pada jenis kulit yang normal tidak berarti memiliki kondisi kulit yang sehat, hal tersebut dapat dikarenakan berbagai sebab, diantaranya akibat sengatan panas matahari, polusi udara, alergi terhadap jenis kosmetika tertentu maupun akibat terlalu lama berada dalam ruangan yang menggunakan *air conditioner* sehingga kulit menjadi lebih mudah kering (Gray ,2001). Situasi tersebut dapat dicegah dan diatasi dengan tetap menjaga kelembutan dan kelembaban kulit melalui suatu tindakan perawatan yang tidak hanya bertujuan melembutkan kulit, tapi sekaligus mempertahankan kelembaban dan kesehatannya dari berbagai kondisi yang dapat menghambat terbentuknya kulit sehat.

Akhir-akhir ini muncul berbagai jenis produk kosmetika di pasaran yang dapat membuat kulit tidak hanya lembut tapi juga membuat kulit tidak kering dengan mempertahankan kelembabannya, produk tersebut dikenal dengan nama pelembab. Pelembab adalah suatu jenis produk kosmetika yang berfungsi untuk mengurangi penguapan air dari dalam kulit sekaligus meningkatkan kapasitas mengikat air dalam stratum corneum sehingga dapat mengatasi kerutan sebagai gejala penuaan dini (O Barel et.al , 2001).

Pelembab yang sering digunakan dapat berbentuk sediaan krim, gel, atau ointment, namun pembuatan suatu pelembab dalam bentuk sediaan gel lebih disukai karena gel merupakan suatu sistem dispersi yang memberi kenyamanan dalam pemakaian dan tidak menimbulkan efek *greasy* seperti yang ditimbulkan oleh sediaan krim (Daniels, 2001). Gel memiliki kelebihan lain dari segi aspek estetika karena transparan sehingga sediaan gel saat ini menjadi semakin popular untuk digunakan sebagai bentuk sediaan kosmetika. Untuk dapat membentuk konsistensi gel yang baik, dibutuhkan adanya suatu basis gel sebagai bahan

pembentuk viskositas (O Barel et.al , 2001). Terdapat berbagai jenis basis gel yang dapat digunakan, diantaranya berasal dari bahan alam, yang bersifat semi sintetis maupun sintetis (Daniels, 2001). Diantara ketiga jenis basis gel tersebut bahan *polymer* yang bersifat semisintetis lebih dipilih karena sifatnya yang tidak mudah ditumbuhi mikroba, mudah tercucikan dengan air, memberi efek dingin yang nyaman seperti pada *Hidroxy Ethyl Cellulose* disingkat dengan HEC (Buchmann, 2001). Konsentrasi HEC yang dapat digunakan adalah 1%, 2%, dan 5%, tetapi untuk dapat membuat suatu sediaan gel untuk tujuan pemakaian topikal biasa digunakan konsentrasi 2% (Cynamide, 2001).

Bahan aktif yang digunakan sebagai pelembab dapat berasal dari bahan kimia maupun bahan yang berasal dari alam. Pemakaian bahan aktif dari bahan alam cenderung lebih disukai karena memiliki beragam kandungan yang bermanfaat jika dibandingkan dengan pemakaian dari bahan kimia *(back to nature)*. Bahan alam yang digunakan dapat berasal dari tanaman-tanaman yang mempunyai kandungan berkhasiat, seperti tanaman dari famili *liliaceae* dan sub famili *aloaceas* yang mudah sekali tumbuh di daerah tropis dan kaya manfaat, yaitu *Aloe vera* (Afzal, 1997). Alasan pemakaian *Aloe vera* sebagai bahan aktif adalah karena *Aloe vera* memiliki berbagai kandungan yang berkhasiat seperti mucopolisacarida sebagai sistem imun, kandungan Zn untuk kesehatan kulit dan kuku, kandungan K untuk menjaga kekencangan otot dan wajah, dan berbagai kandungan asam amino untuk obat luka bakar ataupun obat cacing (Blanchard, 2001).

Pemanfaatan *Aloe vera* yang digunakan sebagai bahan aktif dalam suatu sediaan dapat berasal dari lendir segar tanaman *Aloe vera* ataupun dari bentuk kering *Aloe vera* (Donato , 1994).

Bentuk kering *Aloe vera* dapat berasal dari hasil ekstraksi daun atau pengeringan lendir segar *Aloe vera*. Kandungan yang memiliki fungsi sebagai pelembab terdapat dalam lendir segar *Aloe vera* dengan konsentrasi pemakaian 0,05% - 0,5%, sehingga digunakan bentuk kering lendir segar *Aloe vera* yang telah dikeringkan dengan metode tertentu (Kostalova, 2005; King, 1984).

Pada penelitian ingin diketahui stabilitas fisik, aseptabilitas, dan efektivitas dari bentuk *Aloe vera* kering pada konsentrasi 0,1%, 0,3%, dan 0,5% sebagai

pelembab dalam sediaan gel yang menggunakan basis polimer *Hidroxy Ethyl Cellulose* (HEC).

1.2 Permasalahan

Dari kadar *Aloe vera* kering yang diteliti (0,1% ; 0,3%; 0,5%), pada konsentrasi berapakah bentuk kering *Aloe vera* dapat menghasilkan suatu sediaan gel pelembab yang stabil, aseptabel, dan efektif dalam suatu basis HEC.

1.3 Tujuan Penelitian

Menentukan stabilitas, aseptabilitas, dan efektivitas dari suatu pelembab dengan bahan aktif *Aloe vera* kering dalam suatu basis gel HEC.

1.4 Hipotesa

1. Stabilitas Fisik : Peningkatan konsentrasi *Aloe vera* dapat menurunkan stabilitas fisik sediaan gel pelembab.
2. Aseptabilitas : Peningkatan konsentrasi *Aloe vera* yang digunakan dapat meningkatkan aspek aseptabilitas dari sediaan gel pelembab.
3. Efektivitas : Peningkatan konsentrasi *Aloe vera* dapat meningkatkan efektivitas sediaan gel sebagai pelembab.

1.5 Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian yang dilakukan diharapkan dapat memberi data ilmiah untuk pengembangan formula pelembab dari bahan alami ekstrak kering *Aloe vera* sehingga dihasilkan suatu produk perawatan kulit yang berkualitas baik.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan tentang kulit

2.1.1 Anatomi dan fisiologi kulit.

Kulit merupakan organ tubuh yang paling luas, meliputi kurang lebih 15% dari berat tubuh total. Secara anatomis kulit terdiri dari tiga lapisan yang berbeda, yaitu epidermis, dermis, dan hipodermis, dimana pada masing-masing lapisan tersusun dari berbagai macam sel dan jaringan. Selain lapisan – lapisan tersebut juga terdapat pelengkap kulit atau yang disebut dengan *skin appendages*, seperti rambut, kuku, dan kelenjar-kelenjar kulit (kelenjar sebasea dan kelenjar keringat) sebagai tambahan yang ada pada kulit. (Primadiarti, 2001).

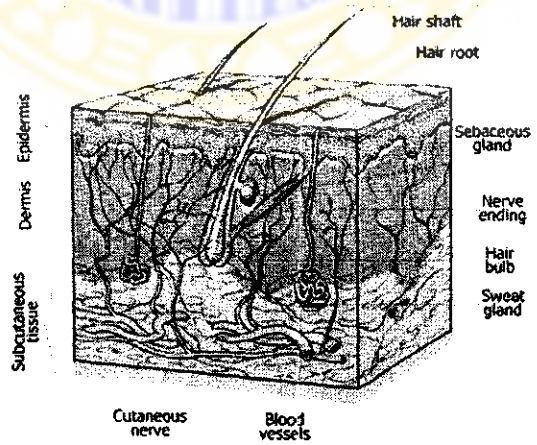
Secara histologis, epidermis diklasifikasikan menjadi lima lapisan, dari urutan lapisan terluar : Stratum corneum, stratum lucidum, stratum granulosum, stratum spinosum, stratum germinativum. Stratum spinosum dan stratum germinativum ini disebut juga dengan lapisan malpighi. (Edinburgh, 1984). Lapisan epidermis ini berfungsi sebagai barier pelindung untuk dapat melawan bakteri asing, zat-zat kimia yang mengiritasi, alergen, dan sebagainya.

Stratum Corneum terdapat dalam epidermis merupakan lapisan yang paling luar dan terdiri dari sel-sel keratin yang sudah mati dan bertukar setiap 28 hari. Lapisan stratum corneum yang paling tebal terdapat pada telapak tangan dan kaki (0.6-0.8 mm) dan paling tipis pada daerah wajah. Komposisi kimia yang terkandung dalam sratum corneum antara lain adalah : 85% protein (terdiri dari : 15% protein larut air, 65% keratin atau protein sitoplasma, dan 5% protein membran), 7 – 9 % lemak, dan bahan-bahan lain 6 – 8% (mucopolisacarida, karbohidrat, asam amino). Stratum corneum ini dilapisi oleh lapisan tipis lemak yang mempunyai pH 4.5-6.5 yang biasa dikenal dengan nama mantel asam. Mantel asam ini mempunyai fungsi penting dalam pertahanan dari berbagai pengaruh dari luar, seperti serangan bakteri.

Stratum corneum juga memiliki sifat hidrofilik yang kuat karena memiliki kandungan keratin, dan protein sehingga mampu menyerap air dalam jumlah besar (Idson, 1997). Kandungan air yang ada dalam stratum corneum sekitar 30% dari

total air yang ada dalam kulit (Northrup, 2005). Keringnya lapisan kulit terluar yaitu epidermis seperti pada stratum corneum dipengaruhi oleh reaksi hidrolisis dan oksidasi air dari komponen intracorneal (Epstein, 2004). Stratum lucidum berperan sebagai lapisan perantara antara stratum corneum dengan lapisan granular, dan bersifat asidofilik dengan bentuk selnya yang tidak berinti dan fungsinya dalam proses keratinasi belum jelas (Polano, 1984). Stratum granulosum bersifat basidofilik memegang peranan dalam hal proses keratinasi kulit meskipun mekanismenya belum jelas. Lapisan ini terdiri dari sel-sel yang datar, sel-sel granular kasar dan menonjol sebagai sel-sel yang berinti dan membentuk kolom. Stratum spinosum merupakan tingkat pertama diferensiasi lapisan epidermis yang tampak secara morfologis, sedangkan stratum germinativum merupakan sel-sel yang terdiri dari sel-sel hidup dan berfungsi untuk menghasilkan dan membentuk lapisan-lapisan sebagai penyusun epidermis, diantara sel-sel pada stratum germinativum terdapat sel melanosit sebagai barier terhadap paparan sinar matahari (Primadiarti, 2001).

Kulit sebagai organ tubuh yang paling luar memiliki fungsi utama sebagai perlindungan tubuh manusia dari gangguan fisik ataupun mekanik, dan fungsi-fungsi fisiologis lainnya seperti : fungsi absorpsi yang terjadi melalui celah-celah diantara sel-sel kulit, sebagai penerima rangsang karena memiliki ujung-ujung saraf yang mendeteksi dan menghantarkan rangsangan ke sistem pusat, fungsi ekskresi sebagai organ pembuang kotoran, keringat dari hasil metabolisme tubuh (Wasiaatmadja, 1997).



Gambar 2.1. Anatomi struktur penampang kulit (Banker, 1979)

2.2 Tinjauan tentang Pelembab

2.2.1 Definisi

Pelembab adalah suatu jenis produk kosmetika yang berfungsi untuk melembabkan kulit dengan meningkatkan hidrasi pada stratum corneum sekaligus meningkatkan kemampuan mengikat air dalam stratum corneum sehingga dapat mengatasi kerutan pada kulit sebagai gejala penuaan dini (O Barel et.al , 2001; Epstein, 2004). Selain itu pelembab sering digunakan sebagai terapi pada kulit yang bermasalah sebagai suatu sediaan dermatologis. (Jeemee, 1999).

2.2.2 Mekanisme

Pelembab bekerja dalam stratum corneum dengan cara mengurangi penguapan air dari dalam kulit sekaligus meningkatkan kemampuan mengikat air dalam stratum corneum sehingga dapat menghilangkan gejala keringnya kulit (Epstein, 2004). Pelembab selain berfungsi sebagai pelembab kulit, terbukti mampu memperbaiki kondisi kulit rusak (dermatitis, psoriosis) (Loden, 2003).

2.2.3 Evaluasi pelembab

Yang mendasari dilakukannya suatu evaluasi terhadap pelembab yang dihasilkan adalah antara lain karena keingintahuan pengaruh pelembab terhadap kemampuannya dalam mengurangi derajat hilangnya air dari dalam kulit, evaluasi ini dilakukan secara visual dengan mengukur gejala klinis yang ditimbulkan pada kulit akibat pemberian pelembab. Evaluasi mutu sediaan pelembab adalah menggunakan metode *bioengineering* regresi yang ditemukan oleh Kligman pada tahun 1978 dan sampai saat ini masih sering digunakan sebagai acuan standar hasil dari suatu produk pelembab dengan mengamati kondisi kulit pada stratum corneum tempat kerja pelembab, dan mengetahui kemampuan pelembab dalam mengikat air sekaligus kemampuannya mengurangi penguapan air dari dalam kulit dengan menggunakan alat elektronik sejenis detektor yang diletakkan diatas permukaan kulit, *nuclear magnetik resonance imaging* yang menggambarkan topografi kondisi kulit, dan spektroskopi emisi dengan menggunakan *infra red.*

Evaluasi ini dilakukan terhadap subjek yang memiliki kulit normal, bersedia menjadi sukarelawan dan tidak keberatan untuk mengikuti serangkaian proses uji yang akan dilakukan. Adapun jenis-jenis uji evaluasi terhadap pelembab diantaranya :

(1) Metode pengukuran Statis, dibedakan menjadi dua macam, yaitu :

1.1. *Short Term Test (Single application test)*

Uji ini dilakukan dengan cara mengoleskan produk pelembab yang akan diujikan, terhadap subjek yang telah dipilih secara random dan memiliki kulit yang sehat. Pelembab yang akan diuji kemampuannya dioleskan pada bagian lengan bawah dan membandingkannya dengan kondisi lengan bawah lainnya tanpa diberi pelembab sebagai kelompok kontrol, kemudian diamati selama ± 2 jam dari waktu pengamatan yang konstan untuk mendapat *arbitary units* (sebagai gambaran kondisi di dalam kulit) untuk setiap 30 menit selama 2 jam pengamatan dengan menempelkan detektor pada permukaan kulit. Hasil akhir dari pengamatan diolah dengan metode statistik type ANOVA DPM 9003 untuk diukur standart deviasi yang dihasilkan dari data yang diperoleh.

1.2. *Long Term Test (Multiple application test)*

Metode ini hampir sama dengan metode *single application* , mengenai cara pemilihan sampel sampai cara uji yang dilakukan, perbedaannya adalah pada lama waktu perlakuan yang dilakukan tidak hanya selama 2 jam, tetapi selama 1 minggu penuh dengan pengamatan berkala setiap 12-16 jam dari waktu setelah perlakuan. Uji ini dilakukan untuk mengetahui waktu kerja pelembab dalam stratum corneum dan mengetahui bagaimana kemampuan pelembab dalam meningkatkan kelembaban kulit jika digunakan secara rutin selama satu minggu. Hasil akhir uji ini sama dengan *single application* yaitu dengan mencari nilai standar deviasi yang dihasilkan dari hasil pengamatan selama satu minggu.

(2) Metode Pengukuran dinamik

Merupakan metode evaluasi konvensional untuk mengetahui secara jelas kerja dari pelembab dengan melakukan pengamatan langsung terhadap hidrasi kulit yang dihasilkan dengan pemberian stimuli dari luar permukaan kulit sehingga mengetahui respon kulit yang dihasilkan. Pengukuran ini dilakukan

terhadap subjek yang terpilih secara random dan memiliki kulit yang sehat. Metode ini dibagi menjadi dua, yaitu :

2.1. *The Sorption – Desorption Test* (SDT)

Uji ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan pelembab dalam mengikat air dan berapa lama pelembab tersebut mampu mempertahankan kondisi tersebut dalam lapisan kulit stratum corneum. Uji ini dilakukan dengan dua langkah : langkah pertama adalah dengan mengukur derajat hidrasi pada stratum corneum dengan cara menempelkan detektor pada permukaan kulit yang tidak diberi pelembab dan pada permukaan kulit yang diberi pelembab, catat hasil pengamatannya setiap 30 menit selama 2 jam. Kemudian langkah kedua adalah dengan melakukan penetesan aquadest sebanyak 50 µL diatas permukaan kulit tadi, lalu didiamkan selama 10 detik, hapus aquadest tersebut dengan handuk tipis yang halus kemudian diukur kembali derajat hidrasi kulit dengan jangka waktu pengukuran 0,5 menit; 1 menit; 1,5menit; dan 2 menit , dari data yang diperoleh didapatkan suatu kurva perbandingan antara arbitary units dengan waktu pengamatan untuk kemudian dihitung nilai area bawah kurva (AUC) sebagai gambaran kapasitas hidrasi kulit yang dihasilkan.

2.2. *The Moisture Accumulation Test* (MAT)

Uji ini dilakukan untuk mengetahui jumlah pelembab yang terakumulasi masuk dalam lapisan kulit stratum corneum. Uji ini dilakukan dengan meletakkan suatu alat yang disebut dengan *probe detector* diatas permukaan kulit yang sudah diberi pelembab kemudian didiamkan selama 3 menit kemudian dilakukan pengukuran terhadap jumlah air yang ada dalam stratum corneum berasal dari pemakaian pelembab setiap 0,5 menit selama 2,5 menit. Dari data yang diperoleh dibuat kurva hubungan antara *arbitary unit* dengan waktu pengamatan yang dilakukan sehingga diketahui nilai area bawah kurva (AUC) sebagai nilai akumulasi air dalam stratum corneum. (O Barel et.al , 2001).

2.3 Tinjauan tentang *Aloe Vera.*

Lidah buaya atau *Aloe vera* atau *Aloe barbadensis Miller* memiliki banyak nama yang berbeda untuk setiap daerahnya, seperti lidah buaya dalam bahasa latin disebut bitterness, bahasa Jepang Ita irazu, bahasa Arab sabbara, dan dalam bahasa Malaysia disebut juga jaddam (Furnawanthi, 2002).

Menurut sejarah, diketahui *Aloe vera* sudah sering digunakan selama ribuan tahun yang lalu untuk berbagai keperluan hidup manusia, bahkan pada abad ke XVII Ratu Cleopatra memakainya sebagai perawatan untuk kulit dan rambutnya hanya dengan mengambil lendir segar dari daun *Aloe vera* kemudian dioleskan pada bagian yang diinginkan. (Spoerke et.al , 1996)

2.3.1 Klasifikasi

Dunia	: *plantae*
Divisi	: *spermatophyta*
Kelas	: *monocotyledone*
Bangsa	: *liliales*
Famili	: *liliaceae*
Sub Famili	: *Aloaceas*
Marga	: *aloe*
Species	: *aloe vera Linn* (Backer, 1963)

2.3.2 Deskripsi

Aloe vera adalah herba yang memiliki akar rimpang horizontal berwarna merah kuning dengan tinggi 0,4-1,8 m. Bagian daunnya berjumlah 2-6 per tanaman, berbentuk garis ke arah pangkal, menyempit dan menyerupai bentuk talang dengan ujung yang runcing berukuran 5-175 x 4-9 cm. Tandan bunganya bertangkai panjang, dengan panjang 40-85 cm. Berkas bunga : berbunga 5-10, dalam ketiak daun pelindung yang serupa dengan selaput kering. Tangkai dari anak bunga beruas dengan ukuran 6-8mm. Tabung tenda sempit dengan panjang sekitar 1 cm, taju berjumlah 6, berbentuk garis dan melengkung kembali.

Benang sari berjumlah 6 dan menancap pada bagian atas, tangkai putik dan kepala putiknya membulat dan rata. Memiliki bakal buah yang berbentuk telur dan memanjang (Steenis , 1978) .

2.3.3. Kegunaan

Aloe vera dapat digunakan untuk tujuan pemakaian oral maupun topikal. Untuk tujuan pemakaian oral, *Aloe vera* biasa digunakan untuk mengatasi gejala konstipasi, radang usus, saluran pencernaan, obat cacing, diabetes, obat batuk, dan sebagai peluruh haid. Sedangkan untuk tujuan pemakaian topikal, *Aloe vera* dimanfaatkan untuk mengobati kulit yang terkena luka bakar, kulit yang berkerut, bekas jahitan dari hasil operasi atau pembedahan, sebagai bahan aktif dalam pembuatan kosmetika, penyubur rambut, dan sebagai bahan yang dapat digunakan untuk perawatan terhadap kekencangan kulit wajah (Afzal, 1997).

2.3.4 Kandungan

Aloe vera mengandung lignin, saponin, antrakinon, asam oleat (Furnawanthi ,2002). Sedangkan kandungan yang berfungsi untuk melembabkan kulit kering adalah lignin (Kostalova, 2004). Selain itu *Aloe vera* juga mengandung berbagai jenis mineral seperti Zinc, Kalium, Calsium, Besi, Natrium, dan Chromium. Kandungan vitamin seperti vitamin A, B1, B2, B3, B12, C, dan E. Kandungan enzim berupa enzim amylase, katalase, cellulose, carboxypediae, bradikynase. Dan kaya kandungan asam amino, seperti arginine, asparagine, serine, valine, glycine, lycine, prolin, histidin, leucine, isoleucine (Blanchard,2002).

2.3.5 Tinjauan tentang Bentuk Kering Lendir *Aloe vera*

Pembuatan bentuk kering *Aloe vera* dapat dilakukan dengan melakukan pengumpulan sejumlah tertentu gel yang terdapat dalam *Aloe vera* , kemudian gel yang sudah dikumpulkan dikeringkan dengan menggunakan tekhnik *spray drying* atau *freeze drying*, lalu dilakukan kristalisasi dari bentuk kotor serbuk *Aloe vera* sehingga didapatkan bentuk kering *Aloe vera* yang bersih dan murni (Coppel,1999).

2.4 Tinjauan tentang gel

2.4.1 Definisi Gel

Gel merupakan suatu bentuk sediaan setengah padat atau semisolida yang transparant, non greasy, sering digunakan untuk pemakaian topikal, tapi juga dapat digunakan untuk pengobatan oral, pelembab, maupun untuk keperluan lainnya (Cooper and Gunn's, 1975). Sedangkan pengertian gel menurut Formularium Kosmetika Indonesia adalah sediaan dasar berupa lembekan sistem dispersi yang terdiri dari partikel anorganik submikroskopik atau organik makromolekul yang tersuspensi atau terbungkus dan terendam dalam cairan, yang bercorak dari transparan sampai buram opak (Depkes, 1985). Gel didefinisikan sebagai suatu sistem setengah padat yang terdiri dari suatu dispersi yang tersusun baik dari partikel anorganik kecil atau molekul organik besar dan saling diresapi cairan (Ansel , 1985).

2.4.2 Karakteristik Gel

Suatu gel yang baik harus memiliki derajat kejernihan yang tinggi untuk dapat memberi efek estetika yang tinggi sehingga meningkatkan aseptabilitas sediaan, dan harus memiliki karakteristik yang sesuai tujuan pemakaiannya, misalnya pada pembuatan gel untuk pemakaian topikal seharusnya tidak menggumpal, mudah digunakan, mudah menyebar, dan memilki daya lekat yang tertentu (Zats , 1989).

Gel membutuhkan bahan dasar basis gel sebagai pembentuk konsistensi. Sehingga gel memiliki karakteristik yang dapat mengembang, kemudian mengabsorbsi cairan sebagai media pendispersi, kemudian terjadi suatu peningkatan volume. Pengembangan dari gel dapat terlihat sebagai fasa awal dari mekanisme dispersi yang terjadi, dimana fasa luar (solven) terpenetrasi ke dalam suatu matriks gel yang terbentuk perlahan sehingga menyebabkan adanya interaksi antara matriks gel dengan fasa luar, sehingga dapat dikatakan bahwa gel merupakan interaksi antara unit-unit pada fase koloidal dari senyawa organik maupun anorganik yang kemudian membentuk *structural viscosity* yang tidak terpisah dari fasa luarnya. Apabila jumlah dari fasa luar sedikit, maka matriks gel

akan membentuk suatu rangkaian yang lebih rapat, dengan adanya gerakan random konstan dan melibatkan rangkaian polimer jaringan molekular yang bertanggung jawab terhadap viskositas suatu struktur gel organik menjadi lebih rapat. Oleh karena itu, faktor berat molekul menjadi penting untuk dipertimbangkan dalam suatu formulasi sediaan gel, sebab pemakaian konsentrasi yang tinggi dari suatu gelling agent dengan berat molekul yang besar dapat menghasilkan gel dengan viskositas yang sangat tinggi sehingga gel akan menjadi sulit terdispersi dan sulit digunakan. Solusi dari pemakaian gelling agent yang mempunyai berat molekul yang besar adalah dengan menurunkan konsentrasi pemakaiannya dalam formulasi sediaan gel dalam membentuk viskositas gel yang baik (Zats, 1989).

Selain karakteristik gel yang dapat mengembang, gel juga dapat mengalami kontraksi selama pendiaman sehingga menyebabkan fasa luar gel memisah dari matriks gel. Fenomena ini dikenal dengan istilah *synersis*, yaitu suatu keadaan dalam

gel dimana adanya interaksi yang besar antara partikel fasa terdispersi menyebabkan tekanan terhadap fasa luar, akibatnya terjadi pemisahan fasa luar dari fasa dalamnya (Zats, 1989).

2.4.3 Klasifikasi Gel

Klasifikasi gel menurut Farmakope Indonesia IV, tahun 1995, gel dibagi menjadi 2 macam, yaitu :

1. Gel fasa tunggal

Yaitu gel dimana makromolekulnya disebarkan ke seluruh cairan pembawa sampai tidak terlihat ada batas diantaranya (Ansel, 1985). Adapun pembawa yang dapat digunakan adalah air, alkohol, maupun minyak.

Makromolekul pembentuk gel fasa tunggal ini antara lain :

a. Makromolekul alami : tragakan, asam alginat, gelatin, agar, karagen, dan xanthan gum.
b. Makromolekul semisintetis : Metil Cellulose (MC), Sodium Carboxy Methyl Cellulose (CMC-Na), Hidroxy Ethyl Cellulose (HEC), Hidroxy Propil Methyl Cellulose (HPMC), dan Sodium alginat.

c. Makromolekul sintetis : Carbomer, Polivinil Alkohol, dan Poloxamer. (Zats, 1989, Depkes, 1995)

2. Gel sistem dua fasa

Yaitu suatu gel dimana massa gel terdiri dari kelompok-kelompok partikel kecil yang berbeda, dan massa gel yang terbentuk sering disebut dengan magma (Ansel , 1985). Biasanya berupa struktur tiksotropik, membentuk semipadat jika didiamkan, dan akan menjadi cair pada pengocokan. Yang tergolong dalam jenis gel ini antara lain adalah gel alumunium hidroksida, alumunium karbonat, magma bentonite (Depkes, 1995, Gennaro, 1995).

Adapun klasifikasi gel berdasarkan dari fasa pembawa atau basis gelnya, dibagi menjadi :

1) Basis gel hidrofobik

Umumnya mengandung parafin cair yang dibentuk dari senyawa golongan hidrokarbon (Petrolatum, minyak mineral), lemak hewan atau tumbuhan, Basis sabun berminyak (gel alumunium steara dan minyak mineral), dan hidrofilik organogel (polietilen glikol dengan BM tinggi seperti Carbowax). Contohnya adalah plastibase sebagai kombinasi minyak mineral dan hidrokarbon padat. Kelebihan basis gel ini adalah dapat dilakukan penambahan minyak dari berbagai jenis dan viskositas, namun kekurangannya adalah gel yang dihasilkan akan sulit dihilangkan dari permukaan kulit dan meninggalkan bekas lengket atau berminyak. (Depkes, 1985; Allen, 1994).

2) Basis gel hidrofilik

Jenis basis ini memiliki lebih banyak keuntungan dibandingkan dengan basis gel hidrofobik, karena memiliki sifat yang mudah tecucikan dengan air, memberi efek yang dingin yang nyaman dari hasil penguapan kadar airnya, tidak lengket atau berminyak sehingga mampu memberi efek kosmetika yang lebih baik (Gunn's 1975).

Basis gel hidrofilik biasanya mengandung air, gliserol, propilen glikol, atau larutan sorbitol dan bahan pembentuk gel, yaitu:

a) Bahan organik

Alam : tragakan, asam alginat, gelatin, agar, starch, dan xanthan gum.

Semisintetis: metil cellulose, sodium carboxy methyl cellulose, hidroxy ethyl cellulose, hidroxy propil methyl cellulose, dan sodium alginat.

Sintetis : Carbomer, *poloxamer*, dan polivinil alkohol.

b) Bahan anorganik

Alumunium karbonat, alumunium hidroksida, silika, bentonit dan alumina. (Gunn's, 1975; Thoma, 1986)

2.4.4 Kegunaan Gel

Bentuk sediaan gel sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari, diantaranya sebagai sediaan topikal kulit, antara lain : terapi luka bakar, *sun burn therapy*, jerawat, anti fungi dan kelainan otot; dapat juga digunakan sebagai sediaan kosmetika yaitu sebagai perawatan kulit, dan perawatan rambut (Gennaro , 1995).

Selain kedua fungsi diatas, gel juga sering digunakan sebagai pengobatan, atau yang dikenal dengan istilah *medicated jellies*, yaitu suatu gel yang menggunakan bahan aktif mudah larut dalam air dengan tujuan pemakaian sebagai anestesi lokal ataupun antiseptic karena gel bersifat mudah dioleskan dengan kemudahan tingkat penguapan air dan memberi rasa dingin yang nyaman (Gunn's, 1975).

2.4.5 Evaluasi Gel

Pada akhir pembuatan suatu sediaan harus dilakukan suatu evaluasi sebagai pengamatan terhadap stabilitas dan mutu hasil sediaan yang dibuat. Evaluasi yang yang dilakukan meliputi evaluasi mengenai stabilitas fisika, kimia, dan terapetik (Zats, 1989).

1. Evaluasi Fisik

Ketidakstabilan suatu gel secara fisik selama proses pendiaman terlihat dengan adanya pemisahan fasa luar (solven) dari matriks gel yaitu terjadinya *synersis*, atau tidak homogennya suatu gel sehingga terjadi endapan partikel yang membuat konsistensi gel akan berubah. (Zats, 1989). Perubahan konsistensi dari

suatu gel dapat diuji dengan menggunakan rheometer minimal 48 jam setelah pembuatan sediaan. Selain itu untuk mengevaluasi sifat fisika dari suatu sediaan semisolida biasa dilakukan uji organoleptis meliputi pemeriksaan terhadap warna, bau, kelembutan dan konsistensi yang diuji dengan penentuan viskositas sediaan, distribusi ukuran partikel dari sediaan untuk mengetahui kemampuan sediaan untuk menyebar secara merata diatas permukaan kulit, serta dilakukan penentuan pH sediaan yang bertujuan menjaga stabilitas sediaan dan memudahkan pelepasan obat dari basis sediaan (Gennaro , 1995).

2.Evaluasi Kimia

Uji ini meliputi analisa kualitatif dan kuantitatif. Untuk uji kualitatif dapat dilakukan dengan dengan metode kromatografi lapis tipis (KLT). Sedangkan untuk analisis kuantitatif kandungan bahan aktif dilakukan dengan metode spektrofotometri, Kromatografi cair kinerja tinggi, dan kromatografi gas (Bore, 1985).

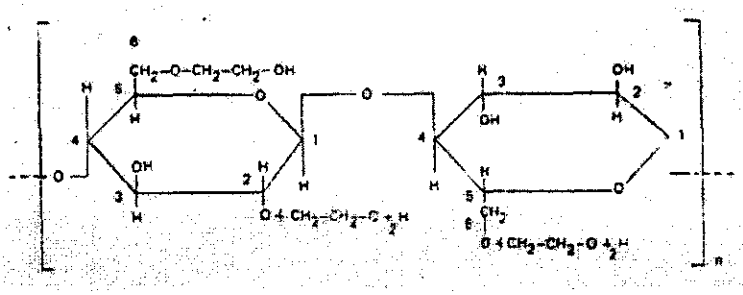
3. Evaluasi terapeutik

Evaluasi ini meliputi uji pelepasan bahan aktif dari matriks pembawanya melalui uji in vivo dengan menggunakan hewan coba, atau manusia untuk mengetahui sejauh mana sediaan tersebut dapat memberi efek terapi sesuai yang diinginkan. Sedangkan untuk sediaan anti jamur atau anti bakteri dapat dilakukan dengan uji potensi dengan menggunakan media yang sesuai (Cooper and Gunn's, 1975).

II. 5. Tinjauan tentang HEC (*Hidroxy Ethyl Cellulose*)

Rumus Molekul : $CH_3CH_2OCH_2CH_2OH$

Rumus Bangun :



Gambar 2.2. Rumus Bangun *Hidroxy Ethyl Cellulose* (Kibbe, 1986).

Sinonim	: 2- Hidroxy ethyl eter, Cellolize, cellulose, Natrosol.
Berat Molekul	: 1000000 (Cynamide, 2001).
Pemerian	: Serbuk berwarna putih atau hampir putih, tidak berbau,dan tidak berasa, bersifat higroskopis, dan tergolong non ionik.
Kelarutan	: dapat larut dalam air panas atau air dingin, membentuk kekentalan yang jernih, halus, dan homogen. Sedikit larut dalam pelarut polar organik seperti gliserol. Mudah larut dalam alkohol. Praktis tidak larut dalam acetone, ether, dan toluene.
pH	: pH stabilitas dalam larutan air adalah 5-10 (Martin,1959). Dispersi 1% HEC dalam larutan air mempunyai pH 5,5 - 8,5 (Kibbe, 1986).
Viskositas	: HEC mempunyai rentang viskositas sebesar 2 – 22000 mPas. Penurunan viskositasnya dipengaruhi oleh kenaikan pH yang signifikan diatas pH 10, dan dapat disebabkan oleh adanya kenaikan temperatur yang drastis pada saat pembuatan atau penyimpanan (Husa's, 1979; Kibbe,1986).
Stabilitas	: HEC atau Natrosol merupakan serbuk yang stabil terhadap temperatur maupun udara. Stabilitasnya dapat menurun dengan terjadinya *salting out* jika didispersikan pada suatu media larutan yang mengandung kadar garam yang tinggi, terutama pada larutan yang mengandung sodium sulfat (Kibbe, 1986).
Kegunaan	: Dapat digunakan dalam formulasi sediaan farmasi, sebagai komposisi untuk pembuatan sediaan oral, topikal, dan sebagai pembentuk sediaan kosmetika. Untuk sediaan oral, HEC digunakan sebagai *binder* atau pengikat tablet (2-6%), sebagai *coating agent*

pada pembuatan tablet bersalut (5%), sedangkan untuk pemakaian topikal HEC sering digunakan sebagai pengental pada *ophtalmic solution* (4-6%), dan sebagai pengental atau basis suatu sediaan semisolida (1%, 2%, 5%). (Kibbe, 1986).

Inkompatibilitas : HEC atau natrosol inkompatible dengan casein, gelatin, polivinyl alkohol, starch, methylcellulose, bahan-bahan desinfektan, sodium pentachlorphenat, larutan garam, dan amonium sulfat. (Kibbe, 1986).

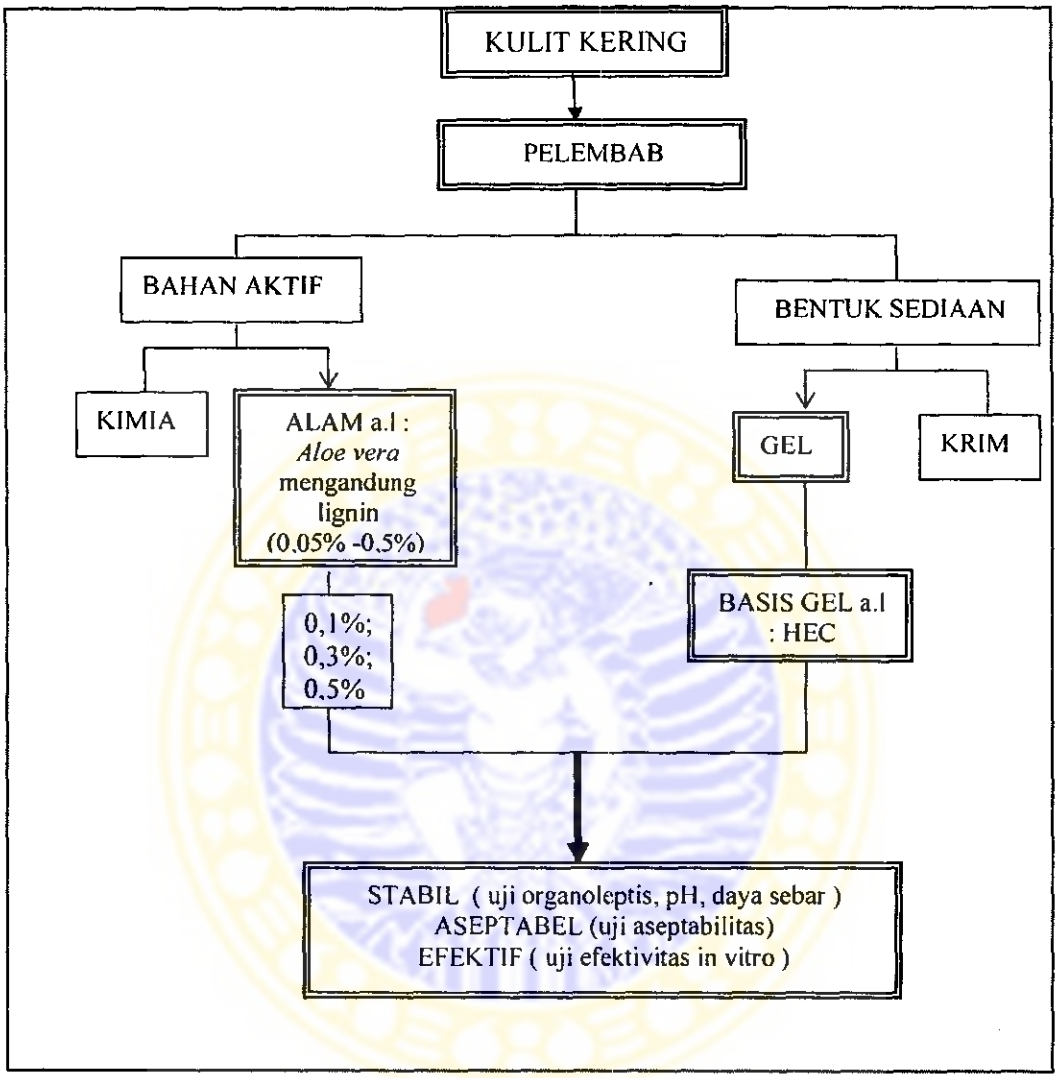
BAB III

KERANGKA KONSEPTUAL

Untuk dapat mempertahankan kelembaban kulit dari kekeringan diperlukan adanya suatu pelembab yang bekerja dengan cara mencegah penguapan air yang terdapat dalam kulit sekaligus menarik air dari udara serta mempertahankannya dalam stratum corneum. Pelembab dapat dibuat dalam berbagai jenis bentuk sediaan, namun terpilih bentuk sediaan gel karena memiliki keunggulan dibandingkan bentuk sediaan lain. Gel memenuhi aspek estetika dari bentuknya yang transparan, aspek aseptabilitas dari pemakai dikarenakan gel memberi rasa nyaman pada saat pemakaian dan tidak meninggalkan bekas yang lengket setelah pemakaian. Dibutuhkan suatu basis gel sebagai bahan pembentuk viskositas. Terdapat berbagai jenis basis gel yang dapat digunakan, diantaranya dari bahan alam, semi sintetis, maupun sintetis. Diantara ketiga jenis basis gel tersebut bahan polymer yang bersifat semisintetis lebih dipilih karena sifatnya yang tidak mudah ditumbuhi mikroba, mudah tercucikan air, dan memberi efek dingin yang nyaman, seperti pada *Hidoxy Ethyl Cellulose* (HEC). Konsentrasi HEC yang dapat digunakan adalah 1%, 2%, dan 5%, tetapi untuk membuat suatu sediaan gel dengan tujuan pemakaian topikal biasa digunakan konsentrasi 2%.

Pemilihan bahan aktif yang tepat akan meningkatkan kerja pelembab sebagai pelembab kulit. Pemakaian bahan aktif yang berasal dari bahan alam lebih disukai karena memiliki berbagai kandungan yang berkhasiat jika dibandingkan dengan pemakaian bahan aktif yang berasal dari bahan kimia. Seperti pada jenis tanaman *Aloe vera* atau lidah buaya yang diketahui mengandung lignin, pada konsentrasi tertentu (0,05% – 0,5%) dapat bermanfaat memperbaiki kulit yang bermasalah.

Oleh karena itu, perbedaan konsentrasi *Aloe vera* kering sebagai bahan aktif (0,1% ; 0,3% ; 0,5%) yang digunakan dapat memberikan pengaruh terhadap stabilitas, aseptabilitas, dan efektivitas pelembab gel dalam basis gel HEC.



Gambar 3.1. Diagram alir kerangka konseptual.

BAB IV

BAHAN, ALAT, dan METODE PENELITIAN

4.1 Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini, jika tidak disebutkan lain merupakan bahan dengan kemurnian *pharmaceutical grade*. Bahan – bahan tersebut antara lain :

1. Bentuk kering lendir *Aloe vera* (Dinas Urusan Pangan Pontianak)
2. HEC (CV. Tristar chemical)
3. Propilen Glikol (PT. Brataco)
4. Natrium Benzoate (PT.Noveon Kalama, Inc)
5. Natrium Metabisulfite (PT. Brataco)

4.2 Alat Penelitian

Alat – alat yang diperlukan pada penelitian ini adalah :

1. Neraca analitik digital ADAM AFA-210LC
2. Peralatan uji daya sebar
3. pH meter *Schott CG 842*
4. *Climatic Chamber* Climace II *medcenter Einrichtungen*
5. Hand Mixer PHILLIPS HR 1380 / A 220-230V

4.3 Metode Penelitian

4.3.1 Identifikasi Bentuk Kering Lendir *Aloe Vera*

Dilakukan uji kualitatif berdasarkan spesifikasi yang tertera pada sertifikat analisis bentuk kering lendir *Aloe vera* yaitu uji organoleptis, pH, dan *moisture content* (MC). Uji organoleptis dilakukan dengan cara membandingkan visual bentuk fisik ekstrak kering *Aloe vera* yang ada dengan kriteria fisik yang disebutkan dalam sertifikat analisis. Uji pH dilakukan dengan menimbang 2 gram *Aloe vera* kering dilarutkan dalam 20 mL aquadest dan dilakukan pengukuran pH dengan menggunakan pH meter *Schott CG 842* yang telah dikaliberasi. Untuk uji MC dilakukan dengan menggunakan alat *moisture balance*. Bentuk kering lendir

Aloe vera ditimbang 500 mg kemudian tekan tombol *start* pada alat, kemudian diamkan selama 10 menit pada suhu 100°C.

4.3.2 Identifikasi *Hidroxy Ethyl Cellulose* (HEC)

Uji kualitatif HEC dilakukan dengan cara menimbang 1 gram bahan kemudian ditambahkan 100 ml aquadest lalu dipanaskan sampai suhu 60°C sambil terus diaduk pelan, sampai terbentuk suatu endapan yang mengembang dan terdispersi pada bagian bawah dan pada pendinginan akan terbentuk larutan koloid (The British Pharmacopoeia Comission, 1993). Dilakukan uji kualitatif berdasarkan informasi yang tertera pada sertifikat analisis untuk HEC, diantaranya uji pH, dan organoleptis. Uji pH dilakukan dengan menimbang 2 gram HEC yang diencerkan dalam 20 mL aquadest kemudian dilakukan pengukuran pH menggunakan pH meter *Schott CG 842*. Uji organoleptis dilakukan dengan membandingkan spesifikasi yang tertera dalam sertifikat analisis dengan kondisi fisik HEC yang diterima.

4.3.3 Formulasi sediaan

Sediaan gel yang dibuat pada penelitian ini menggunakan konsentrasi HEC 2% dan tiga konsentrasi *Aloe vera* kering yang berbeda, yaitu 0% (sebagai kontrol), 0,1%, 0,3%, dan 0,5% , formula lengkap dapat dilihat pada tabel IV.1.

Tabel IV.1 Formula gel pelembab *Aloe vera* dengan basis gel HEC

Bahan	Fungsi Bahan	Konsentrasi (%) Dalam Formula			
		K	A	B	C
Aloe vera	Bahan aktif	0	0.1	0.3	0.5
HEC	Basis gel	2	2	2	2
Propilen glikol	Humektan	15	15	15	15
Na Benzoate	Pengawet	0.5	0.5	0.5	0.5
NaMetabisulfit	Antioksidan	0.05	0.05	0.05	0.05
Aqua	Pembawa	ad 100	ad 100	ad 100	ad 100

Cara pembuatan sediaan gel pelembab *Aloe vera* dengan basis gel HEC :

HEC didispersikan dalam sejumlah aquadest yang sudah mengandung larutan Natrium benzoate kemudian didiamkan selama ± 20 menit sampai terbentuk basis gel. *Aloe vera* kering dilarutkan dalam larutan Na metabisulfite dalam air. Kemudian larutan tersebut dimasukkan dalam basis HEC, selanjutnya propilen glikol dan sisa aquadest dimasukkan sedikit-sedikit sambil diaduk dengan mixer berkecepatan tinggi sampai terbentuk gel pelembab yang homogen. Untuk formula kontrol dibuat dengan cara yang sama tanpa penambahan *Aloe vera.*

4.3.4 Uji Karakteristik Sediaan Gel

Uji karakteristik sediaan gel dilakukan untuk mengetahui pengaruh penambahan *Aloe vera* terhadap organoleptis, pH, kapasitas penyebaran, dan daya penyebaran sediaan. Uji ini dilakukan pada hari pengamatan ke- 3 setelah pembuatan.

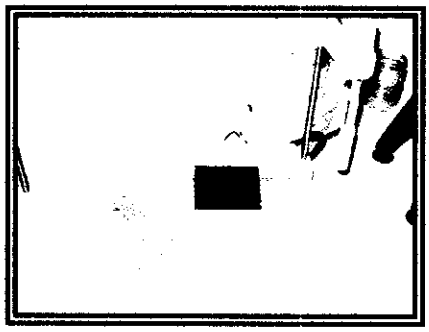
4.3.4.1 Uji Organoleptis

Uji organoleptis dilakukan secara visual yang terdiri dari konsistensi sediaan gel (Ks), warna sediaan (Ws), dan bau sediaan (Bs).

4.3.4.2 Uji pH

Uji pH dilakukan dengan alat : pH meter *Schott CG 842,* dengan cara:

1) Elektrode dari pHmeter *Schott CG 842* dicuci dengan aquadest dan dikeringkan, dilakukan kalibrasi dengan larutan buffer standar pH 6 kemudian elektrode dicuci dan dikeringkan kembali.
2) Ditimbang sebanyak dua gram sediaan gel, kemudian diencerkan dengan aquadest bebas CO_2 sampai 20 mL. Selanjutnya dilakukan pengukuran pH dengan pHmeter *Schott CG 842.* Pengukuran pH sediaan dilakukan dengan memasukkan elektrode ke dalam sediaan dan angka yang ditunjukkan oleh alat dicatat.

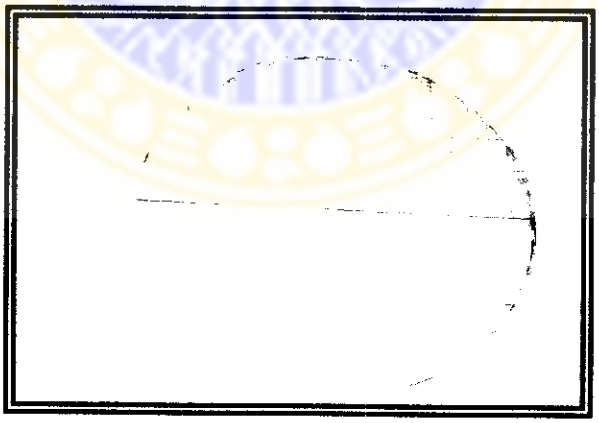


Gambar 4.1. pH meter *Schott CG 842*

4.3.4.2 Uji Kapasitas Penyebaran dan Daya Penyebaran

Uji kemampuan daya sebar sediaan untuk menggambarkan kemudahan sediaan dioleskan dilakukan dengan menggunakan alat sepasang lempeng kaca setebal 2 mm dengan berat 225,5 gram berskala centimeter dan beban 0 gram, 5 gram, 10 gram, 15 gram, 20 gram, 30 gram dan seterusnya.

Cara : 200 mg gel diletakkan di atas kaca bening yang bagian bawahnya ditempeli kertas milimeter block dengan diameter 20 cm selanjutnya ditutup dengan kaca penutup, dan di bagian atasnya diberi beban. Penambahan beban dimulai dari beban terkecil (5 gram), kemudian diamati penyebarannya, pencatatan dilakukan setelah ± 5 menit atau setelah tidak terlihat lagi adanya penyebaran. Beban terus ditambah, sampai diameter penyebaran konstan.



Gambar 4.2. Alat Uji Daya Sebar

MILIK PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

4.3.5 Uji Stabilitas Fisik

Uji stabilitas fisik dilakukan untuk mengetahui stabilitas sediaan selama waktu pengamatan. Uji stabilitas meliputi uji organoleptis, pH, dan kapasitas penyebaran pada tiap formula dengan replikasi tiga kali. Masing-masing uji dilaksanakan pada hari ke- 3, 8, 15, 30, 45, 60 setelah pembuatan gel.

Setiap uji stabilitas fisik dilakukan dengan cara yang sama dengan yang dilakukan pada uji karakteristik sediaan gel.

4.3.6 Uji Aseptabilitas

Uji aseptabilitas dilakukan untuk mengetahui penerimaan konsumen terhadap gel pelembab *Aloe vera* dengan basis HEC dalam hal kesan pada saat dioleskan (kelembutan), kesan saat pemakaian (sensasi dingin), dan kemudahan dibersihkan dengan tissue setelah pemakaian.

Metode uji aseptabilitas :

Uji dilakukan dengan menggunakan responden yang telah menandatangani persetujuan untuk menjadi subjek percobaan serta telah mengerti prosedur penggunaan sediaan tersebut. Jumlah responden adalah 10 orang perempuan berusia 19-23 tahun tanpa dibedakan jenis kulitnya. Responden menggunakan gel pelembab *Aloe vera* dengan basis gel HEC, pada kulit lengan bawah, yaitu bagian pergelangan tangan sampai siku dan diminta pendapatnya tentang kemudahan gel dioleskan (kelembutan), kesan pada saat pemakaian (sensasi dingin), dan kemudahan gel dibersihkan dengan *tissue*.

Adapun ketentuan penilaian dapat dilihat pada tabel IV.2. pada halaman berikut.

Tabel IV.2. Kriteria Penilaian Uji Aseptabilitas

Aspek Uji Aseptabilitas	Kriteria Penilaian	Makna Aspek Aseptabilitas	Skor Penilaian
Kelembutan	Agak lembut	masih terdapat partikel kasar ketika dioleskan	2
	Lembut	tidak terdapat partikel kasar saat dioleskan	4
	Sangat Lembut	tidak terdapat partikel kasar rasa lembut ketika dioleskan	6
Sensasi Dingin	Agak Dingin	rasa dingin langsung hilang setelah dioleskan	1
	Dingin	rasa dingin berlangsung ± 5 menit	2
	Sangat Dingin	rasa dingin berlangsung > 5 menit	3
Kemudahan Dibersihkan dengan Tissue	Sulit	meninggalkan bekas lengket setelah dibersihkan dengan tissue	1
	Mudah	tidak meninggalkan bekas lengket ± 5 menit setelah dibersihkan	2
	Sangat Mudah	tidak meninggalkan bekas lengket > 5 menit setelah dibersihkan	3

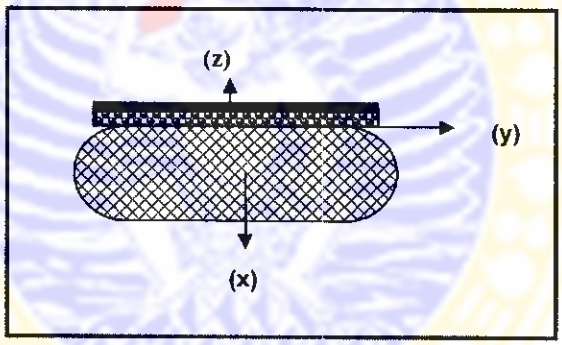
Untuk aspek kelembutan, memiliki skor penilaian terbesar dikarenakan menjadi aspek yang paling diinginkan dari suatu sediaan gel pelembab *Aloe vera* dengan basis HEC.

4.3.7 Pemeriksaan Efektivitas Pelembab Secara In Vitro

Pemeriksaan efektivitas pelembab dilakukan dengan dasar mekanisme pelembab dalam melembabkan kulit yaitu dengan mempertahankan jumlah air yang ada dalam kulit. Untuk mendapatkan gambaran tersebut dilakukan uji modifikasi pelembab metode *Sorption Desorption Test* (SDT) (O Barel et.al , 2001), yaitu :

1) Jumlah air dalam kulit disimulasikan dengan membuat suatu gel hidrofilik CMC Na 3 % dan pengawet Na Benzoate 0,5 %, yang diletakkan pada suatu wadah dengan diameter 4,6 cm dan tinggi 2,5 cm **(x)**

2) Membran kulit disimulasikan dengan membran milipore (**y**) yang telah diimpregnasi dengan *Iso Propyl Myristate* dan diletakkan pada permukaan wadah yang telah berisi gel hidrofilik (**x**)
3) Jumlah gel pelembab dari masing – masing formula K, A, B, dan C, atau yang selanjutnya disebut sebagai sediaan uji (**z**) diaplikasikan dengan bobot tetap 2 gram dan dioleskan diatas membran milipore di permukaan wadah (**y**). Kondisi ini dapat diamati pada gambar 4.3.
4) Sediaan uji (**z**) disimpan dalam *climatic chamber*, pada suhu 32°C dan Rh 72 ± 2.
5) Dilakukan penimbangan dan pencatatan bobot sediaan uji **(z)** (gram) pada jam ke 0, 1, 2, 3, 4, 5, 24, 26, dan 28 jam setelah penyimpanan sediaan uji (**z**).
6) Dilakukan replikasi tiga kali untuk masing-masing tiga formula dan satu kontrol



Gambar 4.3. Gambaran Uji Kualitatif Pelembab in vitro

Keterangan gambar :

(x) Wadah yang berisi basis gel hidrofilik CMC Na 3 % dan pengawet Na Benzoate 0,5 % .

(y) Membran millipore yang sudah diimpregnasi dengan *Iso Propyl Myristate*

(z) Sediaan uji gel pelembab *Aloe vera* dengan basis HEC dari tiap formula K, A, B, dan C dengan bobot 2 gram

4.3.8 Metode Analisa data

4.3.8 Metode Analisa data

Dari hasil penelitian yang dilakukan, dilanjutkan dengan melakukan analisa data dilakukan terhadap uji karakteristik, stabilitas, aseptabilitas, dan efektivitas sediaan gel pelembab *Aloe vera* dengan basis gel HEC. Pemeriksaan karakteristik sediaan dilakukan pada hari ke- 3 setelah pembuatan sediaan. Pemeriksaan ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penambahan *Aloe vera* terhadap organoleptis, pH, kapasitas dan daya penyebaran sediaan.

Analisa uji organoleptis, dilakukan pengamatan terhadap konsistensi, warna, dan bau sediaan yang dihasilkan dengan penambahan *Aloe vera*. Untuk analisa uji pH sediaan, dilakukan menggunakan data hasil uji pH pada hari pengamatan ke- 3, yang dilanjutkan dengan pengolahan data tersebut menggunakan metode analisa program statistik komputer *SPSS versi 12.0 for windows* yaitu *oneway anova*. Didapatkan nilai $F_{(hitung)}$ yang dibandingkan dengan $F_{(tabel)}$. Jika $F_{(hitung)} > F_{(tabel)}$, perbedaan konsentrasi *Aloe vera* memberikan perbedaan yang bermakna terhadap spesifikasi pH sediaan, dilanjutkan dengan menghitung nilai HSD untuk mengetahui pasangan data yang memberikan perbedaan bermakna. Analisa uji kapasitas penyebaran dilakukan dengan menggunakan data diameter penyebaran hari ke- 3 pada beban konstan. Kemudian data tersebut diolah dengan program statistik komputer *SPSS versi 12.0 for windows* yaitu *oneway anova*. Jika $F_{(hitung)} > F_{(tabel)}$, perbedaan konsentrasi *Aloe vera* memberikan perbedaan yang bermakna terhadap kapasitas penyebaran sediaan. Suatu formula dikatakan memiliki kapasitas penyebaran yang baik jika menunjukkan diameter penyebaran yang besar pada pemberian beban konstan. Analisa daya penyebaran sediaan dilakukan dengan membuat persamaan regresi dari kurva beban (gram) vs diameter daya sebar yang dihasilkan (cm) dari tiap replikasi antar formula pada hari ke- 3. Beban yang digunakan dimulai dari beban terkecil (5 gram) sampai beban yang memberikan diameter penyebaran yang konstan (80 gram). Untuk mengetahui apakah perbedaan konsentrasi *Aloe vera* yang menyebabkan perbedaan daya penyebaran, data penyebaran pada hari ke- 3 diolah dengan perhitungan statistik *SPSS 12. oneway anova*. Jika $F_{(hitung)} > F_{(tabel)}$, perbedaan konsentrasi *Aloe vera* memberikan perbedaan yang bermakna dalam

Analisa stabilitas fisik, meliputi organoleptis, pH, dan kapasitas penyebaran dari tiap replikasi antar formula pada hari ke- 3, 8, 15, 30, 45, dan 60 setelah pembuatan sediaan.

Analisa stabilitas organoleptis meliputi konsistensi, warna, dan bau sediaan gel dilakukan secara deskriptif antar formula selama 60 hari. Jika terdapat perubahan dicatat. Suatu formula gel pelembab *Aloe vera* dengan basis HEC dikatakan stabil jika sejak hari pengamatan pertama (hari ke- 3) sampai hari terakhir pengamatan (hari ke- 60) menunjukkan konsistensi, warna, dan bau yang sama.

Untuk analisa hasil stabilitas pH sediaan dilakukan dengan pengolahan data stabilitas pH menggunakan perhitungan %KV dari pH rata – rata antar waktu pada tiap formula. Suatu formula dikatakan memiliki pH yang stabil selama penyimpanan jika memberi hasil % KV $\leq$ 6%. Untuk mengetahui pengaruh lama waktu penyimpanan terhadap stabilitas pH sediaan, dilakukan perhitungan statistik *SPSS 12. oneway anova* antar formula pada tiap hari pengamatan.

Selanjutnya stabilitas kapasitas penyebaran dilakukan untuk mengetahui stabilitas penyebaran gel pelembab *Aloe vera* dengan basis gel HEC antar hari pengamatan pada tiap formula. Analisa dilakukan dengan menghitung %KV yang didapat dari data diameter rata-rata penyebaran antar hari pengamatan pada beban konstan (yaitu beban minimal tercapainya diameter konstan dimana tidak lagi terjadi perubahan diameter penyebaran ketika dilakukan penambahan beban berikutnya). Suatu formula gel pelembab dikatakan stabil jika memiliki nilai %KV$\leq$ 6%.

Analisa data untuk uji aseptabilitas dilakukan dengan menghitung jumlah subjek yang memberi penilaian yang sama untuk tiap aspek dikalikan bobot skor untuk setiap kriteria uji aseptabilitas. Suatu formula yang memiliki total skor terbesar dari semua aspek uji aseptabilitas yang paling diinginkan dari suatu sediaan gel pelembab *Aloe vera* dikatakan sebagai formula yang paling aseptabel.

Uji efektivitas pelembab secara in vitro dilakukan selama 28 jam untuk mengetahui jumlah air dalam kulit yang masih dapat dipertahankan. Analisa efektivitas sediaan gel pelembab dilakukan dengan menghitung AUC_{total} dari % sisa bobot sediaan uji + gel hidrofilik tiap replikasi antar formula selama 28 jam

efektivitas sediaan gel pelembab dilakukan dengan menghitung AUC_{total} dari % sisa bobot sediaan uji + gel hidrofilik tiap replikasi antar formula selama 28 jam pengamatan. Nilai AUC_{total} yang didapat diolah dengan metode analisa program statistik komputer *SPSS versi 12.0 for windows* yaitu *oneway anova* untuk mengetahui apakah perbedaan konsentrasi *Aloe vera* memberikan perbedaan efektivitas gel pelembab secara bermakna. Hal ini dapat diketahui dari nilai $F_{(hitung)} > F_{(tabel)}$. Jika perbedaan konsentrasi *Aloe vera* memberikan perbedaan yang bermakna dalam efektivitas, dilanjutkan dengan menghitung nilai HSD untuk mengetahui perbedaan bermakna dari tiap – tiap formula.

HSD dihitung dengan rumus :

$$\mathbf{HSD} = q(\alpha, k, N-k)\sqrt{\frac{MSE}{n}}$$

Keterangan :

MSE : kesalahan rata-rata jumlah kuadrat sampel dalam grup

k : jumlah perlakuan

N : jumlah data untuk setiap perlakuan

q : harga yang diperoleh dari tabel q pada (α,N-k)

n : jumlah replikasi yang dilakukan

Jika terdapat perbedaan bermakna karena peningkatan konsentrasi *Aloe vera* terhadap efektivitas gel pelembab, dilakukan perbandingan peningkatan efektivitas dengan cara membandingkan nilai AUC_{total} dari formula yang mengandung *Aloe vera* dengan formula kontrol.

BAB V

HASIL PENELITIAN

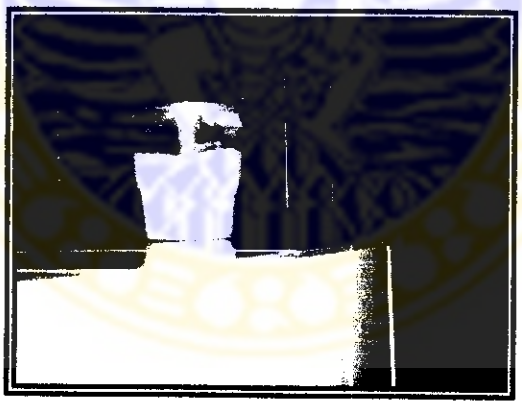
5.1 Analisis Kualitatif *Aloe vera*

Uji kualitatif *Aloe vera* dilakukan sesuai dengan spesifikasi dalam sertifikat analisis *Aloe vera*. Hasilnya dapat dilihat pada tabel V.1.

Tabel V.1. Tabel Hasil Uji Kualitatif *Aloe vera*

Faktor yang Diamati	Hasil Pengamatan	Sertifikat Analisis
Penampilan fisik	Serbuk putih cenderung krem. Terlihat pada gambar 5.1.	Serbuk putih cenderung krem
pH *Aloe vera* (larutan 10%)	4,62 ± 0,1	4,56
MC	4,41 ± 0,25 %	4,56%

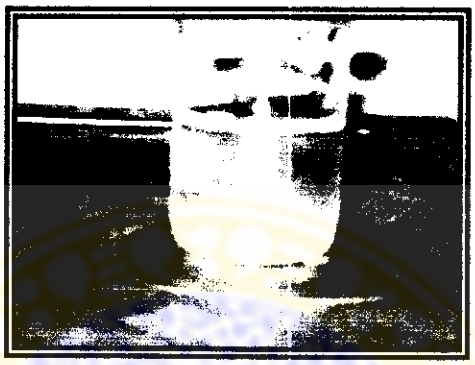
Adapun penampakan dari bentuk kering lendir *Aloe vera* yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada gambar 5.1.



Gambar 5.1. Bentuk kering lendir *Aloe vera*

5.2 Analisis Kualitatif HEC

Hasil uji kualitatif HEC yang dilakukan berdasarkan pustaka (The British Pharmacopoeia Comission, 1993), yaitu terbentuk suatu endapan yang mengembang dan terdispersi pada bagian bawah dan pada pendinginan akan terbentuk larutan koloid dan endapan berwarna putih. Dapat dilihat pada gambar 5.2.

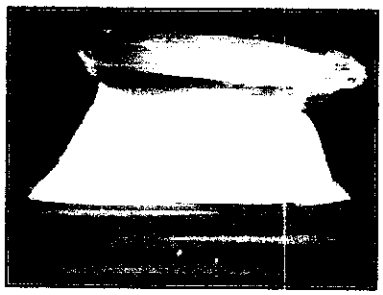


Gambar 5.2. Hasil uji kualitatif HEC

Uji kualitatif HEC juga dilakukan sesuai spesifikasi dalam sertifikat analisis HEC, hasilnya dapat dilihat pada tabel V.2.

Tabel V.2. Tabel Hasil Uji Kualitatif HEC

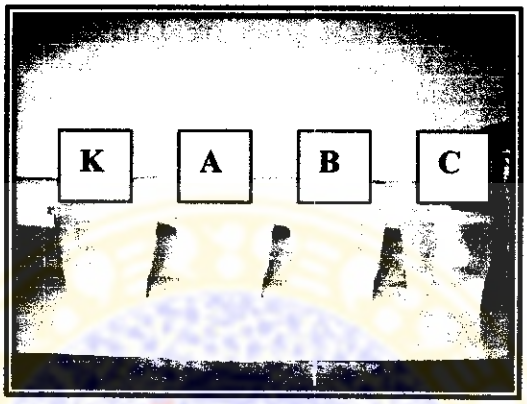
Faktor yang Diamati	Hasil Uji Kualitatif	Menurut Sertifikat Analisis
Penampilan fisik	Serbuk putih opak, hampir putih. Terlihat pada gambar 5.3	Serbuk putih opak, hampir putih
pH HEC pada 25°C	6,92 ± 0,05	6,0 – 8,0



Gambar 5.3 Penampilan fisik basis gel HEC

5.3 Hasil Pemeriksaan Karakteristik Sediaan Gel Pelembab *Aloe vera* dengan Basis Gel HEC

Pada penelitian ini gel dengan basis HEC diformulasi dengan menggunakan konsentrasi *Aloe vera* yang berbeda-beda, yaitu 0% (K), 0,1% (A), 0,3% (B), dan 0,5% (C) yang telah disusun berurutan dari arah kiri ke kanan pada gambar 5.4 berikut.



Gambar 5.4. Sediaan gel pelembab *Aloe vera* dengan basis HEC

Gambar tersebut menunjukkan karakteristik sediaan pada hari pengamatan ke-3, terlihat bahwa peningkatan konsentrasi *Aloe vera* yang digunakan mempengaruhi kejernihan dari sediaan gel pelembab yang terbentuk, yaitu semakin besar konsentrasi *Aloe vera* yang digunakan, maka sediaan gel pelembab yang terbentuk semakin tua.

Pemeriksaan karakteristik sediaan meliputi organoleptis, pH, kapasitas penyebaran, dan daya penyebaran. Pemeriksaan ini dilakukan pada hari ke- 3 setelah pembuatan, dengan tujuan mengetahui pengaruh penambahan *Aloe vera* terhadap karakteristik sediaan gel pelembab *Aloe vera* dengan basis gel HEC.

5.3.1. Hasil Uji Organoleptis

Uji organoleptis dilakukan secara visual meliputi konsistensi sediaan gel (Ks), warna sediaan (Ws), dan bau sediaan (Bs). Hasil uji organoleptis pada hari ke-3 dapat dilihat pada tabel V.3.

Tabel V.3. Hasil Uji Organoleptis Pada Hari ke-3

Formula	Replikasi	Pengamatan Organoleptis Pada Hari ke-3		
		Ks	Ws	Bs
K	1	++	+	+
	2	++	+	+
	3	++	+	+
A	1	++	++	+
	2	++	++	+
	3	++	++	+
B	1	+	++	+
	2	+	++	+
	3	+	++	+
C	1	+	+++	++
	2	+	+++	++
	3	+	+++	++

Keterangan :

Konsistensi (Ks)	Warna (Ws)	Bau (Bs)
+ = Encer	+ = jernih	+ = tidak berbau
++ = Kental	++ = keruh	++ = berbau lemah *Aloe vera*
+++ = Kaku	+++ = sangat keruh	+++ = berbau khas *Aloe vera*

Dari hasil uji organoleptis yang dilakukan diketahui bahwa peningkatan konsentrasi *Aloe vera* mempengaruhi konsistensi, warna, dan bau sediaan. Peningkatan konsentrasi *Aloe vera* mempengaruhi konsistensi sediaan, yaitu menurunkan. Peningkatan konsentrasi *Aloe vera* yang digunakan juga mempengaruhi warna sediaan, yaitu menjadi semakin keruh. Sedangkan untuk bau sediaan, peningkatan konsentrasi *Aloe vera* memperkuat bau sediaan.

5.3.2 Hasil Uji pH Sediaan

Pemeriksaan pH dilakukan dengan alat : pH meter *Schott CG 842* pada suhu 25°C-28°C pada hari ke- 3, 8, 15, 30, 45, dan 60 setelah pembuatan.

Adapun hasil pengamatan terhadap uji pH yang dilakukan pada hari ke- 3 setelah pembuatan sediaan dapat dilihat pada tabel V.4.

Tabel V.4. Hasil Uji pH Sediaan Gel Pelembab *Aloe vera* dengan Basis Gel HEC Pada Hari Pengamatan ke- 3

Formula	Rep	pH Sediaan Hari Ke- 3	pH Rata-rata ± SD	% KV
K	1	6,22	6,28± 0,06	0,95
	2	6,34		
	3	6,29		
A	1	5,61	5,52 ± 0,15	2,71
	2	5,60		
	3	5,35		
B	1	5,77	5,68 ± 0,3	5,28
	2	5,35		
	3	5,94		
C	1	5,35	5,36 ± 0,07	1,30
	2	5,29		
	3	5,44		

Dari hasil uji pH yang dilakukan pada hari pengamatan ke- 3, menunjukkan bahwa penambahan *Aloe vera* secara umum menyebabkan penurunan pH dibanding dengan formula kontrol.

Untuk dapat mengetahui pengaruh dari penambahan *Aloe vera* dan peningkatan konsentrasi *Aloe vera* yang digunakan pada tiap formula terhadap spesifikasi pH sediaan, dilakukan analisa data menggunakan metode statistik komputer *SPSS versi 12.0 for windows* yaitu *oneway anova* dengan menggunakan data pH pada hari pengamatan ke- 3. Hasil dari analisa *anova,* didapatkan nilai $F_{(hitung)}$ 15, 830 > $F_{(tabel)}$ 4,07. Adapun hasil pengolahan data *oneway anova*, dapat dilihat pada lampiran 5.

Dari hasil analisa *anova,* diketahui terdapat perbedaan bermakna pada satu pasangan data, sehingga dilanjutkan dengan uji HSD. Adapun hasil dari uji HSD yang dilakukan dapat dilihat pada tabel V.5.

Tabel V.5 Penggolongan Nilai HSD dari Analisa Statistik *Anova* Pada Pengaruh Penambahan *Aloe vera* Terhadap Spesifikasi pH Sediaan

Formula	pH	
	1	2
K	6,2833	
A		5,5200
B		5,6867
C		5,3600

Hal ini dapat menunjukkan bahwa penambahan *Aloe vera* secara umum dapat menurunkan pH sediaan. Tetapi, peningkatan konsentrasi *Aloe vera* tidak menyebabkan perubahan nilai pH secara bermakna.

5.3.3 Hasil Uji Kapasitas Penyebaran dan Daya Penyebaran Sediaan.

Data penyebaran pada hari ke- 3 digunakan untuk menentukan kapasitas penyebaran dari suatu sediaan dan daya penyebaran sediaan antar formula. Adapun data hasil pengukuran diameter penyebaran pada hari ke- 3 dapat dilihat pada lampiran 6.

Dari hasil pengukuran diameter penyebaran pada hari ke- 3 , didapatkan pada beban konstan (80 gram) memberikan diameter penyebaran yang berbeda antar formula. Untuk mengetahui apakah perbedaan konsentrasi *Aloe vera* memberikan perbedaan kapasitas penyebaran sediaan gel yang bermakna, dilakukan analisa statistik *Anova*. Didapatkan $F_{(hitung)}$ 65,048 > $F_{(tabel)}$ 4,07. Disimpulkan perbedaan konsentrasi *Aloe vera* meberikan perbedaan bermakna pada kapasitas penyebaran sediaan gel pelembab.

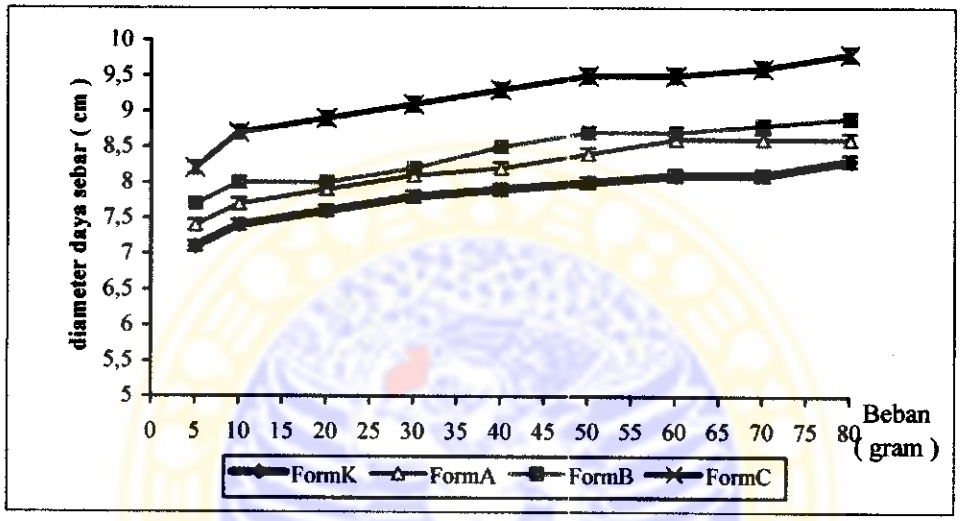
Data rekap rata – rata diameter daya sebar antar formula dengan beban konstan (80 gram) dapat dilihat pada hari ke- 3 dapat dilihat pada tabel V.6

Tabel V.6. Rekap Diameter Penyebaran Rata-rata Sediaan Gel Pelembab *Aloe vera* dengan Basis Gel HEC Pada Beban Konstan Hari pengamatan ke- 3

Formula	Beban (gram)	Diameter Penyebaran (cm)
K	80	8,2 ± 0,15
A	80	8,6 ± 0,10
B	80	8,9 ± 0,06
C	80	9,8 ± 0,25

Tabel V.6. menjelaskan bahwa pada pemberian beban yang sama, formula dengan konsentrasi *Aloe vera* yang berbeda-beda dapat menghasilkan kapasitas penyebaran yang berbeda, yaitu diameter penyebaran yang besar dihasilkan dari formula dengan konsentrasi *Aloe vera* yang terbesar.

Untuk mengetahui pengaruh konsentrasi *Aloe vera* yang digunakan pada masing – masing formula terhadap daya penyebaran sediaan, dibuat kurva regresi hubungan antara beban vs diameter daya sebar yang dihasilkan dari tiap replikasi antar formula pada hari ke- 3. Kurva regresi dibuat dari data beban terkecil (5 gram) sampai pada beban yang tidak menunjukkan penambahan diameter penyebaran (80 gram). Gambaran mengenai kondisi ini, selengkapnya dapat dilihat pada gambar 5.5



Gambar 5.5. Kurva beban vs diameter daya sebar tiap replikasi antar Formula pada hari pengamatan ke 3

Dari kurva yang terlihat pada gambar 5.5 dapat dikatakan bahwa perbedaan konsentrasi *Aloe vera* menunjukkan daya penyebaran yang berbeda pada pemberian beban konstan.

Daya penyebaran sediaan diketahui dengan menghitung nilai slope dari data penyebaran tiap replikasi antar formula pada hari pengamatan ke- 3. Data selengkapnya mengenai hasil persamaan regresi dan slope yang didapatkan antar formula pada hari ke- 3 dapat dilihat selengkapnya pada tabel V.7 pada halaman berikut.

Tabel V.7. Nilai Slope Ketiga Formula Pada Hari ke-3

Formula	Replikasi	Persamaan	Slope (cm/g)	r	Rerata ± SD (cm/g)	%KV
K	1	Y = 0,01358x + 7,1711	0,01358	0,9396	0,0140 ± $5,9785x10^{-3}$	4,26
	2	Y = 0,01375x + 7,2755	0,01375	0,9576		
	3	Y = 0,01469x + 7,1968	0,01469	0,9518		
A	1	Y = 0,01520x + 7,4830	0,01520	0,9582	0,01579 ± $5,1675x10^{-4}$	3,27
	2	Y = 0,01609x + 7,5641 r = 0,9732	0,01609	0,9732		
	3	Y = 0,01610x + 7,5638 r = 0,9733	0,01610	0,9733		
B	1	Y = 0,01721x + 7,7757	0,01721	0,9358	0,1781 ± $6,321x10^{-3}$	3,55
	2	Y = 0,01847x + 7,7628	0,01847	0,9437		
	3	Y = 0,01755x + 7,7174	0,01755	0,09450		
C	1	Y = 0,02523x + 8,1636	0,02523	0,9931	0,0258 ± $7,1337x10^{-4}$	2,765
	2	Y = 0,02557x + 8,1073	0,02557	0,9938		
	3	Y = 0,0266x + 8,0064	0,02660	0,9921		

Nilai slope (cm/g) yang didapatkan pada tiap replikasi antar formula, dilakukan analisa statistik *anova* untuk mendapat nilai $F_{(hitung)}$ yang dibandingkan dengan $F_{(tabel)}$ sehingga diketahui apakah perbedaan konsentrasi *Aloe vera* memberikan perbedaan bermakna terhadap laju penyebaran sediaan. Didapatkan nilai $F_{(hitung)}$, yaitu 3,054 dan $F_{(tabel)}$ 4,07. Terlihat bahwa $F_{(hitung)} < F_{(tabel)}$, yang menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna terhadap laju penyebaran sediaan akibat perbedaan konsentrasi *Aloe vera* yang digunakan.

5.4 Hasil Uji Stabilitas Fisik

5.4.1 Hasil Uji Stabilitas Organoleptis Sediaan Pelembab *Aloe vera* dengan Basis Gel HEC

Adapun hasil pengamatan terhadap stabilitas kondisi organoleptis dari sediaan gel pelembab *Aloe vera* dengan basis gel HEC selama 60 hari dapat dilihat pada tabel V.8

Tabel V.8 Hasil Pemeriksaan Organoleptis Sediaan Gel Pelembab *Aloe vera* dengan Basis Gel HEC Antar Hari Pengamatan

FORMULA	REPLIKASI	KETERANGAN	Hasil Pengamatan pada hari ke- :					
			3	8	15	30	45	60
K	1	Ks Bs Ws	-	-	-	-	-	-
	2	Ks Bs Ws	-	-	-	-	-	-
	3	Ks Bs Ws	-	-	-	-	-	-
A	1	Ks Bs Ws	-	-	-	-	-	-
	2	Ks Bs Ws	-	-	-	-	-	-
	3	Ks Bs Ws	-	-	-	-	-	-
B	1	Ks Bs Ws	-	-	-	-	-	-
	2	Ks Bs Ws	-	-	-	-	-	-
	3	Ks Bs Ws	-	-	-	-	-	-
C	1	Ks Bs Ws	-	-	-	-	-	-
	2	Ks Bs Ws	-	-	-	-	-	-
	3	Ks Bs Ws	-	-	-	-	-	-

Keterangan : + = terdapat perubahan; dan – = jika tidak terdapat perubahan.

Ks = Konsistensi sediaan; Ws = Warna sediaan ; Bs = Bau sediaan

Dari uji organoleptis yang dilakukan secara deskriptif tidak terjadi perubahan pada konsistensi, warna, dan bau sejak hari ke- 3 pengamatan sampai hari ke- 60. Hal ini menunjukkan bahwa sediaan gel pelembab *Aloe vera* stabil secara organoleptis.

5.4.2 Hasil Pemeriksaan Stabilitas pH Sediaan Gel Pelembab *Aloe vera* dengan Basis Gel HEC

Untuk mengetahui stabilitas pH sediaan gel pelembab selama 60 hari, dilakukan uji pH masing – masing formula pada hari ke- 3, 8, 15, 30, 45, dan 60. Data lengkap mengenai hasil uji pH yang dilakukan, dapat dilihat pada lampiran 7. Berikut adalah data rekap hasil pengamatan pH selama 60 hari pengamatan antar formula, dapat dilihat pada tabel V.9.

Tabel V.9 Rekap Hasil Pemeriksaan pH Sediaan Gel Pelembab *Aloe vera* dengan Basis Gel HEC

Formula	Rata-rata pH Pada Hari Pengamatan ke- :						pH Sediaan ±SD	KV (%)
	3	8	15	30	45	60		
K	6,28±0,06	6,26±0,08	6,25±0,11	6,24±0,12	5,93±0,07	5,80±0,08	6,12 ± 0,20	3,26
A	5,52±0,15	5,51±0,15	5,50±0,14	5,49±0,14	5,38±0,11	5,27±0,08	5,45 ± 0,09	1,82
B	5,68±0,3	5,52±0,18	5,44±0,15	5,43±0,15	5,37±0,2	5,29±0,18	5,44 ± 0,13	2,38
C	5,36±0,07	5,34±0,05	5,31±0,05	5,29±0,04	5,25±0,03	5,21±0,04	5,29 ± 0,05	1,06

Tabel V.10. merupakan data rekap hasil pemeriksaan pH yang dilakukan selama 60 hari pengamatan. Kemudian didapatkan nilai pH sediaan ± SD dan %KV untuk setiap formula. Formula K mempunyai rentang pH 6,13 ± 0,20, sediaan formula A mempunyai rentang pH 5,45 ± 0,09, sediaan formula B mempunyai rentang pH 5,44 ± 0,13, dan formula C mempunyai rentang pH 5,29 ± 0,05. Adapun hasil yang didapat untuk nilai %KV pada semua formula ≤ 6%. Suatu sediaan dikatakan stabil jika memiliki nilai %KV ≤ 6%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa sediaan gel pelembab stabil selama 60 hari penyimpanan.

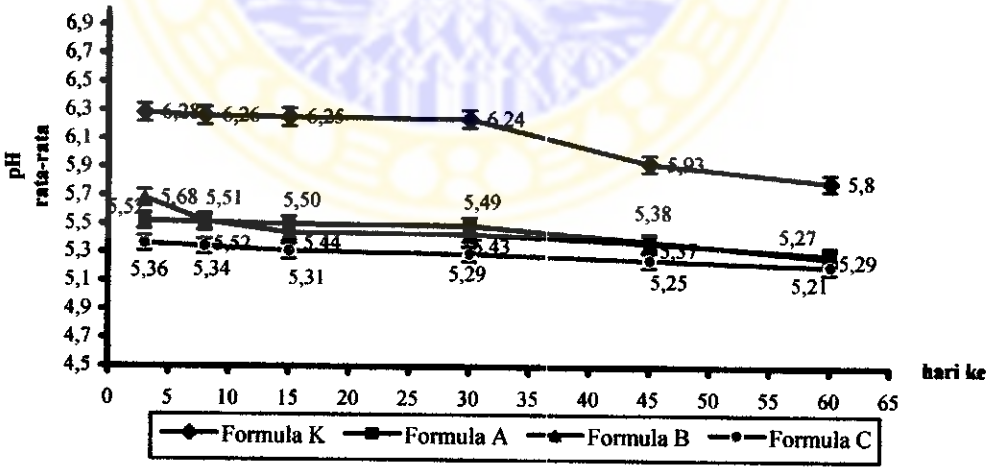
Untuk mengetahui apakah perbedaan konsentrasi *Aloe vera* yang digunakan dapat menyebabkan penurunan pH sediaan selama penyimpanan, dilakukan analisa statistik anova antar hari pengamatan pada masing-masing formula. Hasil analisa statistik *anova* selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 8. Dari hasil analisa statistik anova didapatkan nilai $F_{(hitung)}$. Data perbandingan nilai $F_{(hitung)}$ yang didapatkan pada masing-masing formula dapat dilihat pada tabel V.10

Tabel V.10 Hasil Analisa Statistik Anova Antar Formula

Formula	$F_{(hitung)}$	$F_{(tabel)}$
K	16,460	3,11
A	1,735	
B	1,336	
C	3,666	

Dari tabel tersebut diketahui bahwa pada formula A dan B, peningkatan konsentrasi *Aloe vera* tidak mempengaruhi stabilitas pH sediaan selama 60 hari penyimpanan. Formula K dan C menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi *Aloe vera* dapat mempengaruhi stabilitas pH sediaan gel pelembab *Aloe vera* dengan basis HEC secara bermakna.

Kurva yang menggambarkan stabilitas pH sediaan antar formula selama 60 hari pengamatan dapat dilihat pada gambar 5.6 .



Gambar 5.6 Kurva Stabilitas pH Gel Pelembab dengan Basis Gel HEC selama 60 Hari Pengamatan

Pada gambar 5.6. terlihat penurunan pH sediaan selama 60 hari pengamatan.

5.4.3 Hasil Pemeriksaan Stabilitas Kapasitas Penyebaran Sediaan Gel Pelembab *Aloe vera* dengan Basis Gel HEC

Untuk mengetahui stabilitas kapasitas penyebaran suatu sediaan gel pelembab *Aloe vera* dengan basis gel HEC dilakukan uji kapasitas penyebaran pada masing – masing formula selama 60 hari pengamatan. Adapun hasil pengamatan terhadap stabilitas daya sebar dapat dilihat pada lampiran 10.

Untuk mengetahui beban yang tidak memberikan penambahan diameter penyebaran (beban konstan) dibuat data rekap rata-rata daya sebar dari tiga replikasi tiap formula antar hari pengamatan. Data rekap rata-rata diameter penyebaran tiap formula antar hari pengamatan dapat dilihat pada tabel V.11.

Tabel V.11 Rekap Rata-rata Diameter Penyebaran Sediaan Pada Tiap Formula Antar Hari Pengamatan

HARI	FORMULA	RATA-RATA DIAMETER PENYEBARAN (cm) PADA BEBAN (gram):											
		0	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
3	K	6,0	7,1	7,4	7,6	7,8	7,9	8,0	8,1	8,2	8,2	8,2	8,2
	A	6,7	7,4	7,7	8,0	8,1	8,2	8,4	8,5	8,5	8,6	8,6	8,6
	B	6,6	7,5	8,0	8,2	8,4	8,5	8,7	8,7	8,9	9,0	9,0	9,0
	C	7,3	8,2	8,4	8,6	8,8	9,0	9,5	9,7	9,9	10	10	10
8	K	6,7	7,6	8,0	8,3	8,4	8,6	8,7	8,7	8,9	9,0	9,0	9,0
	A	6,5	7,4	7,8	8,0	8,1	8,2	8,4	8,5	8,5	8,6	8,6	8,6
	B	6,7	7,6	8,0	8,3	8,4	8,6	8,7	8,7	8,9	9,0	9,0	9,0
	C	7,3	8,2	8,4	8,6	9,0	9,2	9,5	9,7	9,9	10	10	10
15	K	6,4	7,2	7,4	7,8	7,8	8,0	8,1	8,2	8,3	8,4	8,4	8,4
	A	6,6	7,5	7,8	8,0	8,2	8,3	8,4	8,5	8,6	8,6	8,6	8,6
	B	6,8	7,6	8,1	8,3	8,5	8,6	8,7	8,9	9,0	9,0	9,0	9,0
	C	7,3	8,4	8,7	8,9	9,2	9,4	9,5	9,7	9,9	10,1	10,1	10,1
30	K	6,4	7,1	7,4	7,6	7,8	7,9	7,9	8,2	8,3	8,4	8,4	8,4
	A	6,7	7,5	7,8	8,0	8,2	8,3	8,4	8,5	8,6	8,6	8,6	8,6
	B	6,8	7,7	8,0	8,3	8,5	8,7	8,8	8,9	9,0	9,0	9,0	9,0
	C	7,4	8,4	8,9	9,0	9,3	9,6	9,8	9,9	10,1	10,1	10,1	10,1
45	K	6,6	7,1	7,5	7,7	7,8	7,9	8,0	8,2	8,3	8,4	8,4	8,4
	A	6,8	7,5	7,8	8,0	8,2	8,3	8,3	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6
	B	6,8	8,0	8,1	8,4	8,5	8,7	8,8	8,9	9,0	9,0	9,0	9,0
	C	7,5	8,4	8,9	9,0	9,5	9,6	9,7	9,9	10,0	10,1	10,1	10,1
60	K	6,6	7,1	7,5	7,6	7,7	7,9	8,1	8,3	8,4	8,4	8,4	8,4
	A	6,8	7,6	7,9	8,0	8,2	8,4	8,5	8,6	8,6	8,7	8,7	8,7
	B	6,9	7,7	8,1	8,3	8,5	8,7	8,8	8,9	9,0	9,1	9,1	9,1
	C	7,5	8,5	8,9	8,9	9,1	9,4	9,7	9,8	10,0	10,1	10,1	10,1

Tabel diatas menjelaskan mengenai rata-rata kapasitas penyebaran dari tiga replikasi yang dilakukan antar formula antar hari pengamatan. Dari data tersebut diketahui bahwa pada setiap formula selama 60 hari pengamatan memberikan diameter penyebaran yang konstan mulai dari beban 80 gram. Sehingga, disimpulkan bahwa sediaan gel pelembab *Aloe vera* dengan basis gel HEC memiliki beban konstan pada 80 gram.

Untuk menghitung nilai SD dan %KV sebagai gambaran stabilitas kapasitas penyebaran sediaan, dihitung nilai rata-rata diameter penyebaran antar hari pengamatan pada beban konstan (80 gram).

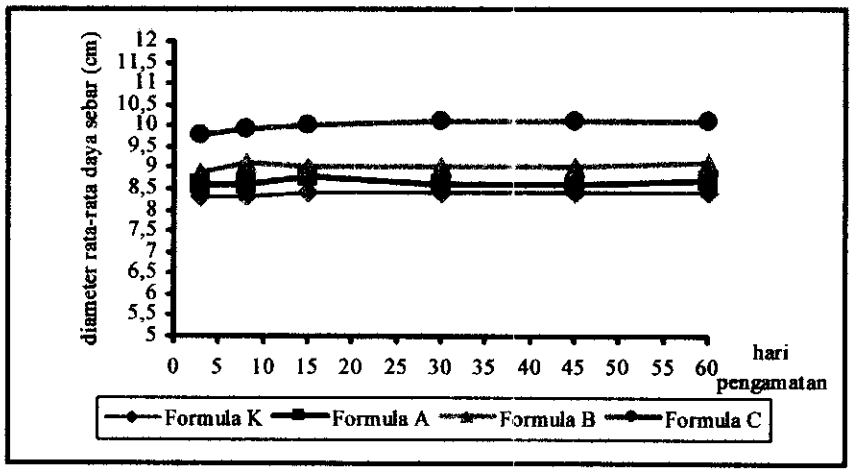
Data diameter penyebaran pada beban konstan (80 gram) antar hari pengamatan dapat dilihat pada tabel V.12.

Tabel V.12. Tabel Data Diameter Penyebaran Pada Beban Konstan (**80 gram**) Antar Formula Pada Hari ke- 3, 8, 15, 30, 45, dan 60 **Setelah** Pembuatan

Formula	Diameter Penyebaran (cm) Pada Beban 80 gram Hari Ke :						Rata-rata	SD	%KV
	3	8	15	30	45	60			
K	8,2	8,3	8,4	8,4	8,4	8,4	8,35	0,015	0,6
A	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,7	8,62	0,04	0,5
B	8,9	9,0	9,0	9,0	9,0	9,1	9,0	0,06	0,7
C	9,8	9,9	10,0	10,1	10,1	10,1	10,0	0,12	1,2

Dari tabel diatas didapatkan nilai %KV masing-masing formula pada beban konstan 80 gram. Pada data diatas diketahui bahwa keempat formula sediaan gel pelembab *Aloe vera* dengan basis gel HEC memiliki %KV $\leq$ 6%. Sehingga dapat dikatakan formula sediaan gel pelembab *Aloe vera* dengan basis gel HEC memiliki stabilitas daya sebar yang baik selama 60 hari pengamatan.

Untuk menggambarkan kondisi stabilitas tersebut, dibuat kurva menyatakan hubungan antara hari pengamatan vs diameter daya sebar (cm) pada beban konstan (80 gram). Kurva tersebut dapat dilihat pada gambar 5.7.



Gambar 5.7. Kurva diameter daya sebar rata-rata tiap formula pada beban konstan 80 gram antar hari pengamatan

Dari gambar diatas terlihat bahwa pengaruh lama waktu pengamatan dapat meningkatkan diameter penyebaran suatu sediaan gel pelembab *Aloe vera* dengan basis gel HEC.

5.5 Hasil Uji Aseptabilitas Sediaan Gel Pelembab *Aloe vera* dengan Basis Gel HEC

Uji aseptabilitas dilakukan untuk mengetahui derajat penerimaan konsumen terhadap produk gel pelembab *Aloe vera* dengan basis gel HEC. Uji dilakukan atas tiga kriteria yang diinginkan ada dalam suatu sediaan gel pelembab *Aloe vera* dengan basis gel HEC, yaitu kriteria kelembutan, sensasi dingin saat pemakaian, dan kemudahan untuk dibersihkan dengan tissue.

Hasil uji aseptabilitas dibuat dengan menggunakan sistem skor, yaitu jumlah subjek yang memberikan penilaian terhadap kriteria aseptabilitas dikalikan dengan bobot skor dari kriteria uji aseptabilitas tersebut. Data lengkap mengenai hasil uji aseptabilitas dapat dilihat pada lampiran 14. Sedangkan data olahan hasil uji aseptabilitas dapat dilihat pada tabel V.13 – V.15.

Skor yang dimiliki oleh tiap kriteria aseptabilitas tidak selalu sama. Untuk sediaan gel pelembab *Aloe vera* dengan basis HEC, aspek yang paling diinginkan dirasakan oleh subjek, adalah aspek kelembutan, oleh karena itu, aspek kelembutan memiliki bobot skor yang lebih tinggi dibandingkan dua aspek aseptabilitas yang lainnya.

Hasil respon subjek mengenai kelembutan yang dihasilkan dari sediaan gel pelembab *Aloe vera* dengan basis gel HEC terhadap kulit tangan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel V.13 Respon subjek pada uji aseptabilitas kemudahan dioleskan (kelembutan) sediaan gel pelembab *Aloe vera* basis HEC pada permukaan kulit tangan

Formula	Hasil Skor Respon Subjek Terhadap Kesan Saat Pertama Kali Dioleskan (kelembutan)		
	Agak lembut Skor 2	Cukup lembut Skor 4	Sangat lembut Skor 6
K	2	32	6
A	0	32	6
B	2	24	18
C	0	24	24

Dari tabel diatas, kriteria yang paling diinginkan adalah sangat lembut, dengan skor tertinggi dimiliki oleh formula C.

Selain aspek kelembutan, dilakukan juga pengamatan aseptabilitas untuk aspek sensasi dingin yang dirasakan oleh subjek saat menggunakan gel pelembab dengan basis gel HEC.Untuk hasil uji aseptabilitas dengan kriteria sensasi dingin yang dirasakan subjek saat pemakaian gel pelembab, dapat dilihat pada tabel V.14

Tabel V.14. Respon Subjek Pada Uji Aseptabilitas Sensasi Dingin Saat Menggunakan Sediaan Gel Pelembab *Aloe vera* Basis HEC Pada Permukaan Kulit Tangan

Formula	Hasil Skor Respon Subjek Terhadap Sensasi Dingin Saat Digunakan		
	Agak dingin Skor 1	Cukup dingin Skor 2	Sangat Dingin Skor 3
K	1	14	6
A	3	6	12
B	2	8	12
C	3	4	15

Dari hasil skor untuk kriteria sensasi dingin yang dirasakan saat pemakaian, terlihat bahwa formula C merupakan formula yang memberikan hasil skor terbesar untuk kriteria penilaian aseptabilitas ini.

Untuk kriteria mengenai kemudahan gel *Aloe vera* dengan basis HEC untuk dibersihkan dari kulit tangan dengan menggunakan tissue, hasilnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel V.15. Respon Subjek Uji Aseptabilitas Tentang Kemudahan Dibersihkan dengan Tissue, Sediaan Gel Pelembab *Aloe vera* Basis HEC yang Dioleskan Pada Permukaan Kulit Tangan.

Formula	Hasil Skor Respon Subjek Terhadap Kemudahan Dibersihkan		
	Sulit Skor 1	Cukup mudah Skor 2	Sangat mudah Skor 3
K	3	12	3
A	3	10	6
B	2	10	9
C	2	6	15

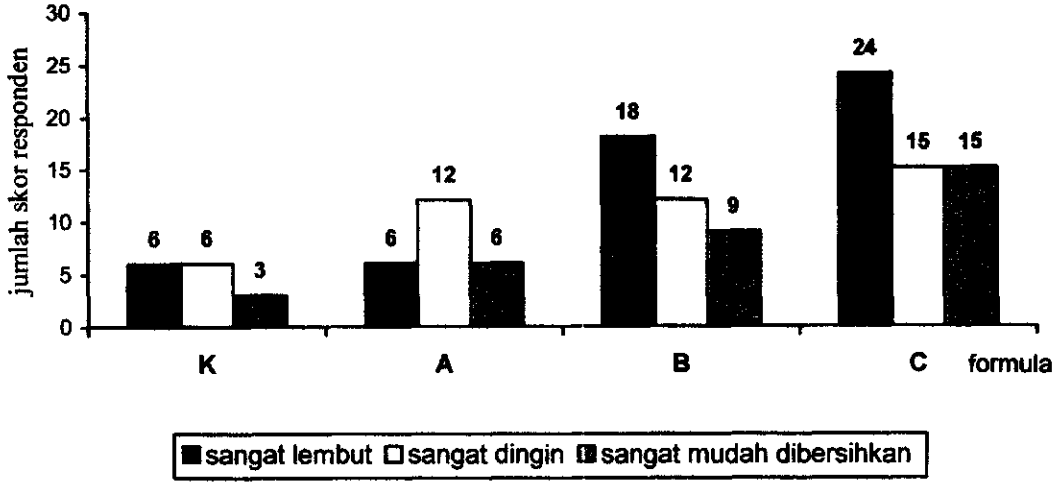
Dari hasil uji aseptabilitas terhadap kriteria kemudahan gel dibersihkan dari tangan dengan menggunakan tissue diketahui bahwa skor tertinggi untuk kriteria ini adalah formula C.

Untuk mengetahui formula yang paling aseptabel, yaitu formula dengan skor tertinggi untuk setiap aspek yang paling diinginkan pada uji aseptabilitas dilakukan perhitungan total skor untuk masing – masing formula. Data lengkap dapat dilihat pada tabel V. 16.

Tabel V.16. Respon Subjek yang Paling Diinginkan Pada Kriteria Uji Aseptabilitas

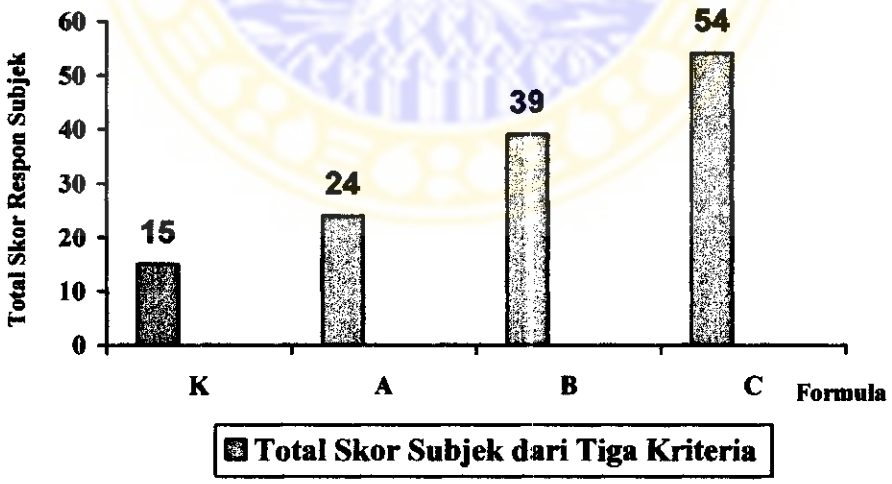
Formula	Jumlah Skor Respon Subjek yang Menyatakan:			Total Skor
	Sangat Lembut	Sangat Dingin	Sangat Mudah Dibersihkan	
K	6	6	3	15
A	6	12	6	24
B	18	12	9	39
C	24	15	15	54

Dari tabel diatas terlihat formula yang memberikan hasil total skor terbesar adalah formula C, dengan total skor 54. Adapun gambaran untuk jumlah skor respon subjek terhadap kriteria yang paling diinginkan dapat dilihat pada gambar 5.8. Sedangkan gambaran mengenai total skor uji aseptabilitas antar formula dapat dilihat pada gambar 5.9 berikut.



Gambar 5.8. Profil Respon Subjek yang Paling Diinginkan Pada Kriteria Uji Aseptabilitas

Gambar tersebut merupakan gambaran dari aspek yang paling diinginkan ada dari tiga kriteria uji aseptabilitas antar formula. Selanjutnya dibuat profil mengenai total skor dari tiga kriteria aseptabilitas antar formula, yang dapat diamati pada gambar 5.9. berikut.



Gambar 5.9. Profil Total Skor Subjek yang Paling Diinginkan Pada Tiga Kriteria Uji Aseptabilitas

Gambar tersebut menjelaskan mengenai total skor yang didapatkan antar formula dari ketiga kriteria uji aseptabilitas yang dilakukan. Pada profil tersebut terlihat bahwa formula yang memberikan hasil total skor yang terbesar adalah formula C. Sehingga dapat disimpulkan bahwa formula C merupakan formula yang paling aseptabel.

5.6 Hasil Uji Efektivitas Sediaan Gel Pelembab *Aloe vera* dengan Basis Gel HEC

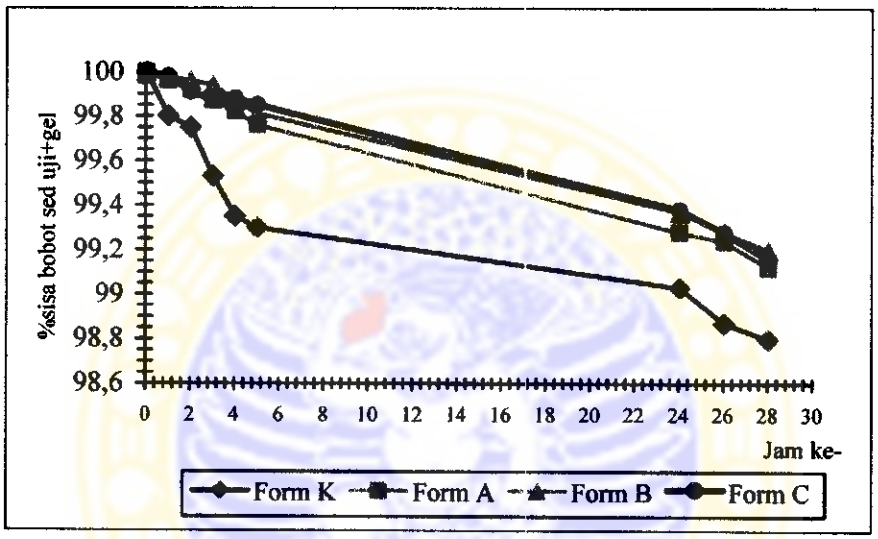
Uji efektivitas dilakukan untuk mengetahui kemampuan gel pelembab *Aloe vera* dengan basis gel HEC dengan perbedaan pemakaian konsentrasi *Aloe vera* dalam mempertahankan jumlah air yang ada dalam lapisan kulit. Uji dilakukan dengan metode modifikasi uji efektivitas *Sorption Desorption Test (SDT)* selama 28 jam, menggunakan *climatic chamber* agar suhu (32°C) dan kelembaban (72 ± 2 %) dalam melakukan uji tetap terjaga (tetap). Hasil lengkap uji efektivitas dari tiap replikasi antar formula dapat dilihat selengkapnya pada lampiran 12.

Data mengenai hasil uji efektivitas antar formula, dilakukan dengan menghitung nilai AUC_{total} dari data % sisa bobot sediaan uji + gel pada tiap replikasi antar formula. Data AUC_{total} rata-rata dari tiga replikasi tiap formula dapat dilihat pada tabel V.17

Tabel V.17 Hasil Pengamatan Uji Efektivitas Antar Formula Selama 28 Jam Pengamatan

Jam ke-	% Sisa Bobot Sediaan Uji + Gel Hidrofilik Pada Formula			
	K	A	B	C
0	100	100	100	100
1	99,80	99,96	99,98	99,98
2	99,75	99,92	99,96	99,91
3	99,53	99,87	99,94	99,87
4	99,35	99,82	99,87	99,86
5	99,30	99,76	99,81	99,85
24	99,03	99,28	99,37	99,38
26	98,87	99,24	99,28	99,28
28	98,80	99,12	99,20	99,16
AUC_{total}	2777,80	2787,44	2788,63	2789,42

Pada tabel diatas, didapatkan nilai % sisa bobot sediaan uji + gel hidrofilik yang menggambarkan prosentase jumlah air yang masih dapat dipertahankan selama 28 jam. Nilai AUC_{total} yang didapatkan pada tiap replikasi menggambarkan mengenai jumlah air yang ada dalam lapisan kulit setelah pemberian sediaan gel pelembab *Aloe vera* dengan basis gel HEC. Dibuat kurva yang menyatakan hubungan antara jam pengamatan vs % sisa bobot sediaan uji + gel hidrofilik, kurva selengkapnya dapat dilihat pada gambar 5.10.



Gambar 5.10. Kurva Jam Pengamatan vs %Sisa Bobot Sediaan Uji + Gel Hidrofilik Antar Formula

Dari nilai AUC_{total} yang didapatkan dari ketiga replikasi pada masing – masing formula, dilanjutkan dengan pengolahan data AUC_{total} tersebut dengan menggunakan metode analisa statistik komputer *SPSS 12. for windows yaitu oneway anova* untuk mengetahui apakah perbedaan konsentrasi *Aloe vera* yang digunakan pada masing – masing formula memberikan perbedaan yang bermakna terhadap efektivitas sediaan gel pelembab *Aloe vera* dengan basis gel HEC.

Dari hasil pengolahan *SPSS 12. for Windows*, didapatkan nilai $F_{(hitung)}$ sebesar 247,897. Nilai ini lebih besar dari nilai $F_{(tabel)}$ yaitu 4,07. Hal tersebut menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi *Aloe vera* yang digunakan mempengaruhi efektivitas dari suatu gel pelembab *Aloe vera* dengan basis gel HEC.

Setelah diketahui bahwa terdapat perbedaan yang bermakna dikarenakan perbedaan konsentrasi *Aloe vera* yang digunakan, dilanjutkan dengan uji HSD. Adapun hasil dari uji HSD dapat dilihat pada tabel V.18

Tabel V.18. Penggolongan Nilai HSD Pada Uji Efektivitas Antar Formula

Formula	AUCtotal		
	1	2	3
K	2777,8033		
A		2787,4433	
B		2788,6367	2788,6367
C			2789,4233

Dari tabel V.18. dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan bermakna antara formula K dengan ketiga formula lainnya. Tetapi, perbedaan konsentrasi *Aloe vera* antara formula A dan B tidak memberikan perbedaan efektivitas yang bermakna, begitu juga antara formula B dan C tidak memberikan perbedaan efektivitas yang bermakna. Tetapi perbedaan konsentrasi *Aloe vera* pada formula A dan C menunjukkan perbedaan efektivitas yang bermakna. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi *Aloe vera* sampai 0,5% dapat meningkatkan efektivitas sediaan gel pelembab dengan basis HEC.

BAB VI

PEMBAHASAN

Pada awal penelitian, dilakukan analisis kualitatif terhadap *Aloe vera* sebagai bahan aktif, yang dilakukan sesuai dengan spesifikasi dalam sertifikat analisis. Uji kualitatif meliputi penampakan fisik, pH, dan *Moisture Content* (MC). Dari hasil uji kualitatif yang telah dilakukan didapat kesamaan bentuk fisik, pH, dan MC antara hasil pengamatan dengan sertifikat analisis. Dapat diambil kesimpulan bentuk kering lendir *Aloe vera* yang digunakan memiliki karakteristik yang sama seperti pada sertifikat analisis.

Pada penelitian ini, selain analisis kualitatif terhadap bahan aktif juga dilakukan analisis kualitatif terhadap HEC yang digunakan sebagai basis gel. Dari hasil uji yang dilakukan terlihat bahwa basis gel HEC yang digunakan adalah identik.

Pada penelitian ini digunakan konsentrasi HEC 2% berdasarkan hasil orientasi yang telah dilakukan sebelumnya terhadap konsistensi yang dihasilkan.. Pendispersian yang dilakukan adalah dengan menggunakan air sejumlah 20 kali bobot HEC yang digunakan (Lloyd, 1994) dan sudah mengandung larutan Natrium benzoate. Dispersi didiamkan selama ± 20 menit untuk membentuk massa gel. *Aloe vera* ditimbang dalam beker glass yang mengandung larutan antioksidan Natrium Metabisulfit, hal ini dilakukan dengan tujuan mencegah reaksi oksidasi *Aloe vera* akibat kontak dengan udara dan karena sifat dari *Aloe vera* yang higroskopis. Kemudian larutan ini dimasukkan dalam basis gel yang telah terbentuk. Terakhir ditambahkan Propilen glikol dan sisa air sedikit demi sedikit dengan cara pengadukan menggunakan *hand mixer* PHILLIPS HR1380/A. Posisi propeler yang ada pada mixer dijaga agar tercelup pada sediaan untuk memperkecil jumlah udara yang terjebak dalam sediaan. Sediaan gel yang sudah jadi dimasukkan dalam wadah plastik transparan bermulut lebar dan tertutup rapat, untuk memudahkan pengamatan terhadap adanya perubahan fisik yang dapat terjadi. Sebelum dilakukan uji terhadap mutu fisik sediaan, aseptabilitas,

dan efektivitas sediaan sebagai pelembab, dilakukan pendiaman selama dua malam untuk menghilangkan buih yang terperangkap. Sehingga evaluasi sediaan dimulai pada hari ke- 3 setelah pembuatan.

Dilakukan pemeriksaan karakteristik sediaan untuk mengetahui pengaruh penambahan *Aloe vera* terhadap sediaan. Uji ini dilakukan pada hari ke- 3 setelah pembuatan karena diasumsikan kondisi sediaan pada hari tersebut masih baik. Uji ini meliputi uji organoleptis, pH, kapasitas penyebaran dan daya penyebaran sediaan.

Perbedaan konsentrasi *Aloe vera* yang digunakan mempengaruhi organoleptis yang terdapat pada masing – masing formula yaitu penurunan konsistensi, peningkatan warna dan bau sediaan. Penurunan konsistensi karena penambahan *Aloe vera* yang bersifat asam, dapat menurunkan konsistensi sediaan gel dengan basis dari turunan *cellulose*, termasuk HEC (Kibbe,2002). Perbedaan kejernihan sediaan gel yang dihasilkan, yaitu pemakaian *Aloe vera* terbesar menunjukkan warna sediaan gel pelembab yang paling tua. Hal ini dapat disebabkan oleh warna *Aloe vera* adalah krem, sehingga pemakain *Aloe vera* yang besar dapat menyebabkan perubahan warna sediaan. Untuk bau sediaan, penambahan konsentrasi *Aloe vera* yang digunakan dapat meningkatkan aroma khas *Aloe vera* pada sediaan.

Untuk uji pH, dilakukan dengan menggunakan analisa statistik komputer *SPSS 12. for Windows with Anova*, kemudian didapatkan nilai $F_{(hitung)}$, 15,830 yang lebih besar dari $F_{(tabel)}$ 4,07. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penambahan konsentrasi *Aloe vera* mempengaruhi pH sediaan gel secara bermakna. Untuk mengetahui data yang memberikan perbedaan bermakna, dilakukan uji HSD. Dari hasil uji HSD yang dilakukan, diketahui bahwa formula K tanpa penambahan *Aloe vera* memberikan hasil perbedaan yang bermakna terhadap formula lainnya. Tetapi peningkatan konsentrasi *Aloe vera*, tidak menunjukkan perbedaan spesifikasi pH yang bermakna. Dapat dikatakan bahwa penambahan *Aloe vera* secara umum dapat menurunkan pH sediaan. Hal ini dapat dikarenakan oleh sifat dari *Aloe vera* yang cenderung asam (4,62 dalam 10% larutan). Terlihat pada formula K dengan pemakaian *Aloe vera* 0% memiliki pH 6,28 ± 0,06, sedangkan pada formula C dengan pemakaian *Aloe vera* terbesar

0,5% memiliki pH 5,36 ± 0,07. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penambahan konsentrasi *Aloe vera* secara umum dapat menurunkan pH sediaan.

Kulit manusia memiliki rentang pH 4,0-5,6 (Harry,1975). Sehingga sediaan gel pelembab mempunyai pH sesuai dengan pH kulit sehingga tidak terjadi iritasi pada kulit.

Daya sebar merupakan bagian dari psikoreologi yang dapat dihasilkan sebagai suatu parameter aseptabilitas (Martin, 1993), sebab suatu sediaan lebih disukai jika dapat menyebar dengan mudah di kulit

Untuk kapasitas penyebaran, dengan pengolahan data diameter penyebaran pada hari ke- 3 antar formula pada beban konstan (80 gram) dengan *Annova* untuk mendapatkan nilai $F_{(hitung)}$, yaitu 65,048 dan $F_{(tabel)}$ 4,07. Terlihat bahwa $F_{(hitung)} > F_{(tabel)}$, yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna terhadap kapasitas penyebaran sediaan akibat perbedaan konsentrasi *Aloe vera* yang digunakan. Dari pustaka diketahui penurunan viskositas sediaan gel dengan basis turunan *celulose*, dapat disebabkan karena penambahan bahan yang bersifat asam (Kibbe, 2002), yaitu *Aloe vera* , terbukti dari hasil peningkatan pH sediaan setelah penambahan *Aloe vera*. Untuk mengukur daya penyebaran, dilakukan dengan menghitung nilai slope dari tiga replikasi antar formula. Formula yang memberikan nilai slope terbesar menunjukkan daya penyebaran yang terbesar. Dari perhitungan slope yang dilakukan didapatkan, formula C dengan konsentrasi *Aloe vera* terbesar memberikan nilai slope terbesar, hasil slope yang didapatkan dari tiap replikasi antar formula diolah dengan *Anova* untuk mendapatkan nilai $F_{(hitung)}$, yaitu 3,054 dan $F_{(tabel)}$ 4,07. Terlihat bahwa $F_{(hitung)} < F_{(tabel)}$, yang menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna terhadap daya penyebaran sediaan akibat perbedaan konsentrasi *Aloe vera* yang digunakan. Dari hasil uji kapasitas dan daya penyebaran penyebaran sediaan gel pelembab *Aloe vera* dengan basis gel HEC dapat dikatakan bahwa peningkatan kapasitas penyebaran sediaan dipengaruhi oleh peningkatan konsentrasi *Aloe vera* secara bermakna, tetapi peningkatan konsentrasi *Aloe vera* tidak memberikan perbedaan daya penyebaran secara bermakna. Sehingga besarnya perbedaan kapasitas penyebaran yang dimiliki tiap formula memiliki daya penyebaran yang tidak berbeda bermakna.

Dasar dari suatu sediaan dikatakan stabil selama waktu pengamatan adalah dengan jika memiliki %KV≤ 6. Nilai ini didasarkan pada ketentuan keseragaman (Depkes R.I, 2001) sehingga diasumsikan bahwa suatu sediaan yang terjamin keseragamannya merupakan sediaan yang tidak mengalami perubahan atau stabil, sebab sampai saat ini belum ditemukan adanya acuan khusus untuk uji stabilitas.

Untuk mengamati stabilitas fisik sediaan yang dibuat, dilakukan uji organoleptis, pH, dan daya sebar pada hari pengamatan ke- 3, 8, 15, 30, 45, dan 60 setelah pembuatan. Pemeriksaan organoleptis sediaan dilakukan secara visual dengan analisa deskriptif terhadap stabilitas konsistensi, warna, dan bau sediaan. Diketahui bahwa dari semua formula, tidak terjadi perubahan konsistensi, warna, dan bau selama penyimpanan. Hal ini dapat disimpulkan bahwa sediaan gel pelembab basis HEC yang mengandung *Aloe vera*, stabil secara organoleptis selama 60 hari penyimpanan.

Analisa uji stabilitas pH selama 60 hari pengamatan dilakukan penghitungan nilai %KV dari data pH rata – rata sediaan antar formula. Dari perhitungan didapatkan harga %KV berturut-turut dari formula kontrol (K), A, B, dan C adalah 3,26; 1,82; 2,38; dan 1,06 % sehingga dapat disimpulkan bahwa masing-masing formula stabil selama masa penyimpanan.

Stabilitas kapasitas penyebaran dilakukan antar formula selama 60 hari pengamatan.. Dari hasil perhitungan yang dilakukan, diperoleh nilai %KV kapasitas penyebaran untuk setiap formula selama pengamatan. Dari perhitungan didapatkan harga %KV berturut-turut dari formula kontrol (K), A, B, dan C adalah 0,6%, 0,4%, 0,7% 1,2%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa sediaan gel pelembab memiliki diameter penyebaran yang relatif konstan selama 60 hari pengamatan. Kemudian dari data yang diperoleh, dibuat kurva yang menyatakan stabilitas daya sebar suatu sediaan gel pelembab antar hari pengamatan pada masing-masing formula.

Untuk dapat memenuhi kriteria sebagai suatu sediaan kosmetika, maka gel pelembab basis HEC dengan konsentrasi *Aloe vera* berbeda-beda harus memenuhi beberapa persyaratan, diantaranya adalah uji aseptabilitas, yang menggambarkan derajat penerimaan subjek terhadap kualitas dari sediaan gel pelembab yang dibuat. Uji aseptabilitas yang dilakukan diantaranya : kemudahan dioleskan atau

digunakan, kenyamanan saat digunakan, maupun kesan setelah dioleskan (rasa lengket atau tidak), dan kemudahan sediaan tersebut hilang atau dibersihkan dari bagian kulit yang diolesi sediaan.

Dari hasil uji aseptabilitas yang dilakukan diketahui bahwa formula yang memiliki skor terbanyak pada kesan kemudahan sediaan dioleskan (kelembutan) adalah formula C. Hal ini dapat disebabkan oleh kandungan dari *Aloe vera*, yaitu lignin yang dapat melembutkan kulit dan mudah menyerap masuk ke dalam kulit (Vogler and Ernst, 1999).Untuk skor terbanyak dari kriteria kesan dingin pada saat pemakaian adalah formula C. Sensasi dingin dapat dikarenakan bentu sediaan yang digunakan adalah gel yang mengandung banyak air, jika dioleskan di atas permukaan kulit gel dapat menguap akibat kontak dengan kulit yang memiliki suhu lebih tinggi. Dengan penambahan *Aloe vera* jumlah air yang menguap dapat dikurangi, sehingga meminimalkan terjadinya penguapan air dari dalam kulit dan menimbulkan rasa dingin yang nyaman saat digunakan. Sedangkan skor responden terbanyak yang menyatakan formula yang paling mudah untuk dibersihkan dari permukaan kulit dengan menggunakan tissue adalah formula C. Hal ini terkait dengan konsistensi formula C adalah yang paling rendah (encer), sehingga viskositasnya juga rendah. Kondisi ini menyebabkan sediaan lebih mudah untuk dibersihkan dari permukaan kulit dengan tissue. Dari tiga aspek yang diamati diambil kesimpulan bahwa formula C adalah formula yang paling mudah dioleskan, memberi rasa dingin pada saat pemakaian, dan yang paling mudah untuk dibersihkan. Hal ini menunjukkan bahwa formula C adalah formula yang paling memenuhi kriteria aseptabilitas dari suatu sediaan gel pelembab dengan konsentrasi *Aloe vera* terbanyak.

Untuk uji efektivitas, dilakukan untuk mengetahui kemampuan *Aloe vera* dalam melembabkan kulit dengan cara mempertahankan jumlah air yang ada dalam kulit. Uji ini dilakukan secara in vitro modifikasi berdasar metode uji efektivitas *Sorption Desorption Test* (SDT). Dilakukan penimbangan terhadap bobot sediaan uji + gel hidrofilik pada tiap jam pengamatan, dan didapat hasil terjadi penurunan dari bobot sediaan uji + gel hidrofilik yang diamati. Hal ini dapat dikarenakan oleh terjadinya penguapan tidak hanya dari sediaan uji tetapi dapat berasal dari penguapan gel hidrofilik yang digunakan, sebab gel hidrofilik

yang digunakan sebagai gambaran jumlah air dalam kulit memiliki bobot yang jauh lebih besar dari bobot sediaan uji.

Dari hasil uji yang dilakukan, didapatkan nilai AUC_{total} dari %sisa bobot sediaan uji + gel hidrofilik untuk tiap replikasi antar formula. Selanjutnya nilai AUC_{total} tersebut diolah dengan *Anova* untuk mengetahui apakan perbedaan konsentrasi *Aloe vera* memberikan perbedaan bermakna terhadap efektivitas dari sediaan gel pelembab. Dari hasil *Anova* diketahui nilai $F_{(hitung)}$ 247,897. Nilai ini lebih besar dari nilai $F_{(tabel)}$ yaitu 4,07. Hal tersebut menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi *Aloe vera* memberikan perbedaan yang bermakna terhadap efektivitas dari suatu gel pelembab *Aloe vera* dengan basis gel HEC. Dilanjutkan dengan perhitungan uji HSD. Hasil uji HSD menyatakan bahwa terdapat perbedaan bermakna antara formula K dengan formula A, B, dan C. Hal ini dapat dikarenakan penambahan *Aloe vera* sebagai bahan aktif dalam sediaan gel pelembab. Formula B terhadap formula A dan C tidak memberikan perbedaan bermakna, tetapi antara formula A dan C berbeda bermakna. Hal ini dapat disebabkan karena peningkatan konsentrasi *Aloe vera* yang digunakan dapat meningkatkan kemampuan mempertahankan jumlah air yang ada dalam kulit selama 28 jam.

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Berdasar hasil penelitian yang telah dilakukan, disimpulkan bahwa :

a. Penambahan *Aloe vera* sebanyak 0,1%, 0,3% dan 0,5% pada formula sediaan gel pelembab *Aloe vera* dengan basis gel HEC mempengaruhi karakteristik fisik sediaan.Pengamatan selama 60 hari, dengan peningkatan penggunaan *Aloe vera* pada tiap formula menyebabkan konsistensi menurun, warna dan bau sediaan meningkat, pH sediaan menurun secara tidak bermakna, dan kapasitas penyebaran sediaan meningkat selama 60 hari pengamatan dan diketahui aseptabel sebagai pelembab.
b. Pengamatan selama 52 jam memberikan hasil bahwa sediaan efektif sebagai pelembab.
c. Berdasarkan pemeriksaan karakteristik fisik, stabilitas fisik, aseptabilitas dan efektivitas sediaan pelembab dari keempat formula yang dibuat, formula dengan konsentrasi *Aloe vera* terbesar 0,5% (formula C) adalah formula yang terbaik karena memberikan konsistensi, kapasitas penyebaran, aseptabilitas dan efektivitas yang lebih baik jika dibandingkan dengan formula yang lain.

7.2. Saran

Dari hasil penelitian yang dilakukan, disarankan :

1. Penambahan *fragrance* atau aroma pada pembuatan sediaan gel pelembab dengan *Aloe vera* untuk menutupi bau khas *Aloe vera* yang kuat pada pemakaian dengan konsentrasi besar.
2. Pemeriksaan efektivitas secara in vivo dengan menggunakan alat *Transepidermal Water Loss (TEWL),* agar diketahui secara pasti pengaruh pemakaian pelembab terhadap kondisi kulit.

DAFTAR PUSTAKA

Afzal, M., Syed T. , Management of herpes in women with 0.5% *Aloe Vera* extract in a hidrophylic cream : a placebo-controled double blind study. *Journal of Dermatological Treatment*. http : www//. Aloe%20Vera.html 1997 ; 8 : 99-102.94.

Allen, Loyd V. Compounding Gels. Paddock *Laboratories Secundum Artem Inc. Artikel*. http : www//.Paddock labs.com / publications / secundum / secart 45.html. 1994 ; 1-8.

Anonim. *Formularium Kosmetik Indonesia*. Jakarta : Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan, 1985 : 34-6.

Anonim. *Materia Medika*. Jilid I. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1977 : 47-8.

Ansel, H. C., 1997, *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*, edisi ke-4, UI Press. Jakarta, 491-3.

Ansel, H. C., Nicholas G.P. and Loyd V. Allen Jr., 1995. *Pharmaceutical Dosage Forms and Drug Delivery System*, 6th Edition, USA : Williams and Wilkins, 281.

Banker, Gilbert., and Rhodes T. Christopher., 1979. *Modern Pharmaceutics*. New York : Marcel Dekker, Inc., 267.

Barel, A. O., Paye, M. and Mailbach H. I., 2001. *Handbook of Cosmetic science and Technology*. New York : Marcel Dekker, Inc., 314 – 451.

Blanchard , J. E., 1996. *Aloe Vera : Understanding it's Proposed Mechanism of Action and clinical Importance*. Curtin University press. Australia, 1-7.

Bore, P., 1985. *Handbook of Cosmetic Analysis*. New York : Marcel Dekker, Inc., 93-8.

Buchmann. L. 1988. *Handbook of Cosmetic Science and Technology*, London : Pharmaceutical Press, 154.

Cooper and Gunn's, 1975. *Dispersing for Pharmaceutical Student*. 12th ed., Pensylvania : Mack Publishing Co, 10.

Cynamide, 2001. *Thickener Recommendation For Water Dispersions : Natrosol Hydoxy Ethyl Cellulose (HEC)*, USA. 1-2.

Davis, R.H., Parker, Leitner, M. G., Donato, J. M. and Bryne, M. E. 1989. *Wound Healing : Oral and Topical Activity of Aloe Vera*. *Jounal of The American Podiatric Medical Association*, 559-62.

Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1995. *Farmakope Indonesia*, Edisi IV, Jakarta : Depkes RI, 7-8, 1107.

Gennaro, A.R., 200. Remington, *The Science and Practice of Pharmacy*, 20th ed, Lippincont : William & Wilkins, 307-10.

Gray, J. Dr. *The World of skin Care Inc. Artikel*. http :// www.pg.com / Best %20facial%20 moisturizer.html. 2005 : 1-2.

Grindlay D, Reynolds T. The Aloe Vera phenomenon : a review properties and modern uses of the leaf parenchyma gel. *Journal of ethnopharmacology*, 1986, 117-51.

Gunn, C. and Carter S.J., 1995. Cooper and Gunn's : *Dispersing for Pharmaceutical Students* 12th ed, London : Pitmann Medical Publishing, 214-21.

Kibbe, Arthur H., 2000. *Pharmaceutical Excipients*, 3rd ed, London : Pharmaceutical Press, 79, 219-21.

Kostalova, D,. *The Natural Learning of Aloe Vera Inc.* Artikel. http :// www.naturallearning.com / Best%Aloe20% Aloe Vera.html. 2004 : 1

Lachman, L. H. A. Lieberman and Joseoh L. K., 1994. *Teori dan Praktek Farmasi Industri II,* Edisi III, terjemahan Siti Suyatmi, Jakarta : Universitas Indonesia Press, 1119-90.

Loden, M., ang lindberg M., 1991. *The Influence of a Single Application of a Different Moisturizers on The Skin.* http :www// pubmed / moist / medline / gel.html . 79-82.

Lund, Walter., 1994. *The Pharmaceutical Codex*, 12th Ed, London : the Pharmaceutical Press, p.79-81.

O' Barel, A, et al. , 1988. *Handbook of Cosmetic Science and Technology*, London : Pharmaceutical Press, 155-8.

Parfitt, K., 2002. *Martindale The Complete Drug Reference*, 33rd ed, Volume II, Merck & Co, Inc, 1518.

Spoerke., et al. 1996. *Aloe Vera : The Aloe Vera to Inclination of The History.* http: www// aloe vera. html. 1-9.

Wade, A., and Pane J., 1994. *Handbook of Pharmaceutical Excipient*, 2nd ed, Washington American Pharmaceutical Association, 71-3, 176.

Zats, J. L., ed. Kushla G. P. Gels In : Lieberman H. A. *Pharmaceutical Dosage Forms : Disperse Systems*. New York : Marcel Dekker, Inc., 1989; 400-15.

Lampiran 1

Sertifikat Analisis Bentuk Kering Lendir *Aloe vera*

PEMERINTAH KOTA PONTIANAK
DINAS URUSAN PANGAN KOTA PONTIANAK
ALOE VERA CENTER
Alamat Jalan Boedi Utomo Siantan Hulu Pontianak 78241 Telp/Fax. 0561-887017

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SPRAY DRIED ALOE VERA POWDER 100 X

Specification

Apperance	Fine powder
Color	White to light beige
Moisture content	4.56 %
Dipersion rate (30 °C)	2.17 minutes
pH	4.56
Density (30 °C)	1.003 g/cm³
Microbiology (Total Plate Count)	< 8.10^2 cfu/g no pathogens
Calcium (Ca)	5,18 g/kg
Magnesium (Mg)	1,96 g/kg
Heavy metals (Pb)	< 0.02 ppm
Arsenic (As_2O_3)	< 0.005 ppm

National Center for The Assesment and Development of Aloe Vera - Pontianak City
Head Office,

Ir. Suryatmi
NIP. 590020921

Lampiran 2

Sertifikat Analisis HEC

HYDROXI ETHYL CELLULOSE

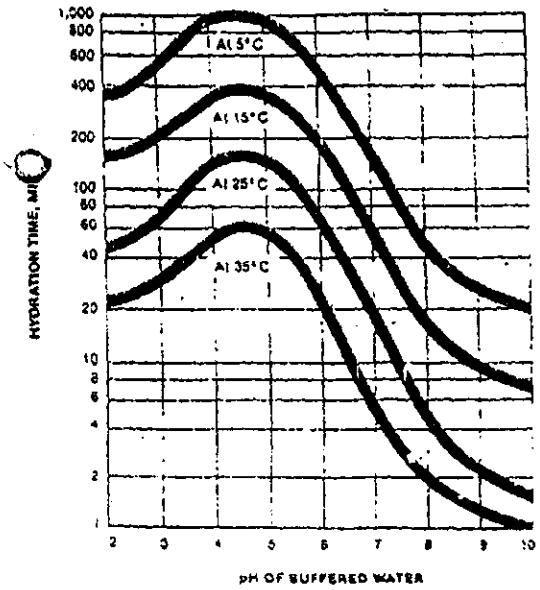
(2)

Hydration of the R-grade particles has been inhibited. When the particles are added to water, they disperse without lumping and, following a predetermined delay, begin to dissolve. This process permits the preparation of clear, smooth, viscous solutions in a short period of time by simply adding the R-grade to water and stirring to prevent settling of the particles, until the polymer is completely dissolved. The use of R-grade simplifies solution preparation using conventional equipment, and avoids the need for more elaborate procedures described in the foregoing section for the non-R-grade product.

The inhibition period, from the initial wetting to the start of dissolving, is referred to as the hydration time of the Natrosol. This hydration time can be varied to meet specific needs. The typical range is 4 to 25 minutes. The hydration time is markedly affected by two factors: the pH and temperature of the water. Figure 4A illustrates the magnitude of these effects and shows that both a higher temperature and a higher pH decrease the hydration time. After the initial hydration time has been satisfied, the polymer begins to dissolve, usually evidenced by an increase in viscosity of the system. Time is then required for complete dissolving of the particles. This dissolving time, also known as the solution time, is also significantly affected by pH and temperature: the longer the hydration time, the longer the solution time. This relationship is illustrated in Figure 4B, where the rate of viscosity increase during dissolving at pH 8.0 is greater than the rate of increase at pH 6.0. The magnitude of the effect of a pH change from 8.0 to 6.0 on the hydration time is also illustrated.

Generally, it is recommended that the R-grade be added to room-temperature water at neutral pH. If higher pH or higher temperature is used, the hydration time may be sufficiently decreased so that lumping occurs as the dry product is added to the aqueous system.

FIGURE 4A
EFFECT OF pH AND TEMPERATURE ON THE HYDRATION TIME



SOLUBILITY IN ORGANIC SOLVENTS

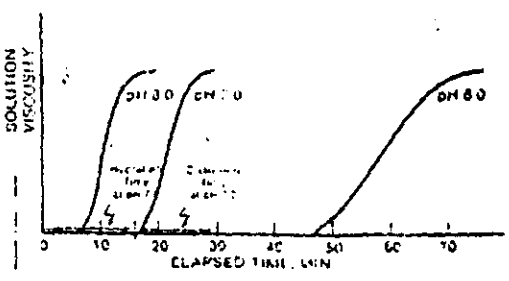
Natrosol water-soluble polymers are essentially insoluble in organic solvents. It is, however, either swollen or partly soluble in some solvents (usually those that are miscible with water, or that contain polar groups) to show some effect. Table IV reports solubility behavior with typical organic solvents. Data were obtained by adding 1 g of Natrosol to 250 to 100 g of the respective solvent at 25°C (cold) and 55 to 60°C (hot).

TABLE IV — SOLUBILITY BEHAVIOR IN ORGANIC SOLVENTS

Solvent	Temperature: Cold 25°C	Temperature: Hot 55-60°C
Alcohols		
Methanol (anhydrous)	I	I
Ethanol (anhydrous)	I	I
Ethanol:water (70:30 by wt)	PS	PS
(60:40 by wt)	PS	PS
(50:50 by wt)	S	S
Esters		
Ethyl lactate	I	I
Methyl salicylate	I	I
Ethers		
Methyl Cellosolve	I	—
Cellosolve	I	I
Glycols		
Ethylene glycol	SW	—
Glycerin	SW	PS
Propylene glycol	SW	PS
Acids		
Formic (90%)	S	—
Glacial acetic	I	—
Miscellaneous		
Aniline	I	I
Dimethyl formamide	PS	—
Dimethyl sulfoxide	S	S
Ethylene chlorohydrin	S	S
N-acetylethanolamine	I	—
Mineral spirits	I	—
Toluene	I	—
Hexane	I	—

Key:
I = Insoluble
SW = Swollen
PS = Partially soluble
S = Soluble

FIGURE 4B
TYPICAL EFFECT OF pH ON THE HYDRATION TIME AND DISSOLVING TIME FOR A NATROSOL R AT 25°C



ADLN - Perpustakaan Unair

Lampiran 3

Daftar Nilai F tabel

F .95

Denominator Degrees of Freedom	Numerator Degrees of Freedom								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	161.4	199.5	215.7	224.6	230.2	234.0	236.0	238.9	240.5
2	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38
3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02
11	4.84	3.89	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65
15	4.45	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.60	2.51	2.42	2.36	2.30
25	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.28
26	4.23	3.37	2.98	2.74	2.59	1.47	2.39	2.32	2.27
27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.31	2.25
28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.29	2.24
29	4.18	3.33	2.93	2.70	2.55	2.43	2.35	2.28	2.22
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21

Disalin dari :

Daniel W. W. Biostatistic : A Foundation of Analysis In The Health Science. 2nd edition , New York : John Wiley and Sons. 1978. p. 476.

Lampiran 4

DAFTAR TABEL r (KOEFISIEN KORELASI)

DB \ P	r	
	0,05	0,01
1	0,997	1,000
2	0,960	0,990
3	0,878	0,959
4	0,811	0,917
5	0,754	0,874
6	0,707	0,834
7	0,666	0,798
8	0,632	0,765
9	0,602	0,735
10	0,576	0,708
11	0,553	0,684
12	**0,532**	**0,661**
13	0,514	0,641
14	0,497	0,623
15	0,482	0,606
16	0,468	0,590
17	0,456	0,575
18	0,444	0,561
19	0,433	0,549
20	0,423	0,537

Disalin dari:

Soedigdo.S. dan **Soedigdo P.**, Pengantar Cara Statistika Kimia, Penerbit ITB, 1997, hal 42

Lampiran 5

Hasil Analisa Statistik *SPSS 12. for Windows Anova* Pengaruh Penambahan *Aloe vera* Terhadap Spesifikasi pH dengan Data pH Pada Hari ke- 3

Oneway

ANOVA

pH_Hr_ke3

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.463	3	.488	15.830	.001
Within Groups	.247	8	.031		
Total	1.710	11			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: pH_Hr_ke3
Tukey HSD

(I) Formula	(J) Formula	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval Lower Bound	Upper Bound
1	2	.763333(*)	.143333	.003	.30433	1.22234
	3	.596667(*)	.143333	.013	.13766	1.05567
	4	.923333(*)	.143333	.001	.46433	1.38234
2	1	-.763333(*)	.143333	.003	-1.22234	-.30433
	3	-.166667	.143333	.664	-.62567	.29234
	4	.160000	.143333	.690	-.29900	.61900
3	1	-.596667(*)	.143333	.013	-1.05567	-.13766
	2	.166667	.143333	.664	-.29234	.62567
	4	.326667	.143333	.182	-.13234	.78567
4	1	-.923333(*)	.143333	.001	-1.38234	-.46433
	2	-.160000	.143333	.690	-.61900	.29900
	3	-.326667	.143333	.182	-.78567	.13234

* The mean difference is significant at the .05 level.

Homogeneous Subsets

Tukey HSD

pH_Hr_ke3

Formula	N	Subset for alpha = .05 1	2
4	3	5.36000	
2	3	5.52000	
3	3	5.68667	
1	3		6.28333
Sig.		.182	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

Lampiran 6

Data Hasil Pengamatan Kapasitas Penyebaran Sediaan Gel Pelembab *Aloe vera* Antar Formula pada Hari ke- 3 Setelah Pembuatan

Formula	Replikasi ke	DIAMETER PENYEBARAN (cm) PADA BEBAN (gram)											
		0	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
K	1	6,2	7,0	7,1	7,4	7,5	7,6	7,7	7,9	8,0	8,1	8,1	8,1
	2	6,0	7,1	7,5	7,6	7,8	7,9	8,0	8,1	8,1	8,3	8,3	8,3
	3	6,0	6,7	7,4	7,6	7,9	8,0	8,1	8,2	8,3	8,3	8,3	8,3
	Rata-rata	6,0	7,1	7,4	7,6	7,8	7,9	8,0	8,1	8,2	8,2	8,2	8,2
	SD	0,25	0,4	0,1	0,2	0,3	0,3	0,3	0,1	0,2	0,15	0,15	0,15
	%KV	4,3	6,3	2,0	2,6	3,9	3,3	4,0	2,1	2,1	1,8	1,8	1,8
A	1	6,1	7,1	7,5	7,6	7,7	8,0	8,1	8,2	8,3	8,4	8,4	8,4
	2	6,7	7,5	7,9	8,0	8,2	8,3	8,4	8,5	8,6	8,6	8,6	8,6
	3	6,6	7,5	7,7	8,0	8,1	8,3	8,4	8,5	8,6	8,6	8,6	8,6
	Rata-rata	6,5	7,4	7,7	7,9	8,1	8,2	8,4	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6
	SD	0,3	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
	%KV	4,9	2,3	2,9	3,6	2,1	2,1	2,0	2,6	2,0	1,3	1,3	1,3
B	1	6,8	7,8	8,0	8,3	8,5	8,6	8,7	8,8	8,9	9,0	9,0	9,0
	2	6,4	7,3	7,7	7,9	8,2	8,4	8,7	8,8	8,9	9,0	9,0	9,0
	3	6,5	7,6	8,0	8,0	8,3	8,5	8,6	8,6	8,7	8,9	8,9	8,9
	Rata-rata	6,6	7,7	8,0	8,0	8,2	8,5	8,7	8,7	8,8	8,9	8,9	8,9
	SD	0,2	0,4	0,3	0,3	0,25	0,1	0,06	0,1	0,1	0,06	0,06	0,06
	%KV	3,1	4,6	3,7	4,3	3,0	1,2	0,6	1,1	1,3	0,65	0,65	0,65
C	1	7,6	8,4	9,1	9,3	9,4	9,4	9,7	9,8	9,8	9,9	9,9	9,9
	2	7,2	8,3	8,4	8,6	8,8	9,0	9,4	9,7	10	10,1	10,1	10,1
	3	6,9	7,8	8,1	8,3	8,6	9,0	9,1	9,1	9,4	9,6	9,6	9,6
	Rata-rata	7,3	8,2	8,7	8,9	9,1	9,3	9,5	9,5	9,6	9,8	9,8	9,8
	SD	0,45	0,45	0,4	0,45	0,45	0,3	0,4	0,4	0,3	0,25	0,25	0,25
	%KV	6,1	5,4	5,4	5,0	5,0	3,1	3,7	4,2	3,3	2,5	2,5	2,5

Lampiran 7

Data Hasil Uji pH Sediaan Antar Formula Selama 60 Hari Pengamatan

Formula	Replikasi	Nilai pH Hari ke :					
		3	8	15	30	45	60
K	1	6,22	6,17	6,12	6,10	5,85	5,79
	2	6,34	6,33	6,34	6,34	5,98	5,88
	3	6,29	6,29	6,28	6,28	5,87	5,72
	Rerata±SD	6,28±0,06	6,26±0,08	6,25±0,11	6,24±0,12	5,93±0,07	5,80±0,08
	pH sediaan ± SD	6,12 ± 0,20					
	%KV	3,26					
A	1	5,61	5,61	5,58	5,58	5,50	5,36
	2	5,60	5,58	5,58	5,57	5,36	5,24
	3	5,35	5,34	5,34	5,32	5,28	5,21
	Rerata±SD	5,52±0,15	5,51±0,15	5,50±0,14	5,49±0,14	5,38±0,11	5,27±0,08
	pH sediaan ± SD	5,45 ± 0,09					
	%KV	1,82					
B	1	5,77	5,61	5,60	5,60	5,58	5,46
	2	5,35	5,31	5,30	5,29	5,17	5,10
	3	5,94	5,64	5,43	5,40	5,36	5,32
	Rerata±SD	5,68±0,3	5,52±0,18	5,44±0,15	5,43±0,15	5,37±0,2	5,29±0,18
	pH sediaan ± SD	5,44 ± 0,13					
	%KV	2,38					
C	1	5,35	5,34	5,27	5,27	5,23	5,18
	2	5,29	5,28	5,28	5,28	5,24	5,20
	3	5,44	5,38	5,36	5,34	5,29	5,25
	Rerata±SD	5,36±0,07	5,34±0,05	5,31±0,05	5,29±0,04	5,25±0,03	5,21±0,04
	pH sediaan ± SD	5,29 ± 0,05					
	%KV	1,06					

Lampiran 8

Hasil Analisa Statistik *SPSS 12. for Windows Anova* Pengaruh Penambahan *Aloe vera* Terhadap Stabilitas pH Sediaan Selama 60 Hari Pengamatan.

Formula K

Oneway

ANOVA

pH_form_K

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
Between Groups	,692	5	,138	16,460	,000
Within Groups	,101	12	,008		
Total	,793	17			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: pH_form_K
Tukey HSD

(I) Hari_ke	(J) Hari_ke	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval Lower Bound	Upper Bound
3	8	,02000	,07486	1,000	-,2314	,2714
	15	,03667	,07486	,996	-,2148	,2881
	30	,04333	,07486	,991	-,2081	,2948
	45	,38333(*)	,07486	,003	,1319	,6348
	60	,48667(*)	,07486	,000	,2352	,7381
8	3	-,02000	,07486	1,000	-,2714	,2314
	15	,01667	,07486	1,000	-,2348	,2681
	30	,02333	,07486	,999	-,2281	,2748
	45	,36333(*)	,07486	,004	,1119	,6148
	60	,46667(*)	,07486	,000	,2152	,7181
15	3	-,03667	,07486	,996	-,2881	,2148
	8	-,01667	,07486	1,000	-,2681	,2348
	30	,00667	,07486	1,000	-,2448	,2581
	45	,34667(*)	,07486	,006	,0952	,5981
	60	,45000(*)	,07486	,001	,1986	,7014
30	3	-,04333	,07486	,991	-,2948	,2081
	8	-,02333	,07486	,999	-,2748	,2281
	15	-,00667	,07486	1,000	-,2581	,2448
	45	,34000(*)	,07486	,007	,0886	,5914
	60	,44333(*)	,07486	,001	,1919	,6948
45	3	-,38333(*)	,07486	,003	-,6348	-,1319

	8	-,36333(*)	,07486	,004	-,6148	-,1119
	15	-,34667(*)	,07486	,006	-,5981	-,0952
	30	-,34000(*)	,07486	,007	-,5914	-,0886
	60	,10333	,07486	,737	-,1481	,3548
60	3	-,48667(*)	,07486	,000	-,7381	-,2352
	8	-,46667(*)	,07486	,000	-,7181	-,2152
	15	-,45000(*)	,07486	,001	-,7014	-,1986
	30	-,44333(*)	,07486	,001	-,6948	-,1919
	45	-,10333	,07486	,737	-,3548	,1481

* The mean difference is significant at the .05 level

Homogeneous Subsets

pH_form_K

Tukey HSD

		Subset for alpha = .05	
Hari_ke	N	1	2
60	3	5,7967	
45	3	5,9000	
30	3		6,2400
15	3		6,2467
8	3		6,2633
3	3		6,2833
Sig.		,737	,991

Means for groups in homogeneous subsets are displayed
a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000

Formula A

Oneway

ANOVA

pH_form_A

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,149	5	,030	1,735	,201
Within Groups	,206	12	,017		
Total	,356	17			

Post Hoc Tests Multiple Comparisons

Dependent Variable: pH_form_A ; Tukey HSD

(I) Hari_ke	(J) Hari_ke	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
3	8	,01000	,10708	1,000	-,3497	,3697
	15	,02000	,10708	1,000	-,3397	,3797
	30	,03000	,10708	1,000	-,3297	,3897
	45	,14000	,10708	,776	-,2197	,4997
	60	,25000	,10708	,253	-,1097	,6097
8	3	-,01000	,10708	1,000	-,3697	,3497
	15	,01000	,10708	1,000	-,3497	,3697
	30	,02000	,10708	1,000	-,3397	,3797
	45	,13000	,10708	,822	-,2297	,4897
	60	,24000	,10708	,288	-,1197	,5997
15	3	-,02000	,10708	1,000	-,3797	,3397
	8	-,01000	,10708	1,000	-,3697	,3497
	30	,01000	,10708	1,000	-,3497	,3697
	45	,12000	,10708	,864	-,2397	,4797
	60	,23000	,10708	,327	-,1297	,5897
30	3	-,03000	,10708	1,000	-,3897	,3297
	8	-,02000	,10708	1,000	-,3797	,3397
	15	-,01000	,10708	1,000	-,3697	,3497
	45	,11000	,10708	,900	-,2497	,4697
	60	,22000	,10708	,369	-,1397	,5797
45	3	-,14000	,10708	,776	-,4997	,2197
	8	-,13000	,10708	,822	-,4897	,2297
	15	-,12000	,10708	,864	-,4797	,2397
	30	-,11000	,10708	,900	-,4697	,2497
	60	,11000	,10708	,900	-,2497	,4697
60	3	-,25000	,10708	,253	-,6097	,1097
	8	-,24000	,10708	,288	-,5997	,1197
	15	-,23000	,10708	,327	-,5897	,1297
	30	-,22000	,10708	,369	-,5797	,1397
	45	-,11000	,10708	,900	-,4697	,2497

Homogeneous Subsets **pH_form_A**

Tukey HSD

Hari_ke	N	Subset for alpha = .05
		1
60	3	5,2700
45	3	5,3800
30	3	5,4900
15	3	5,5000
8	3	5,5100
3	3	5,5200
Sig.		,253

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

Formula B

Oneway

ANOVA

pH_form_B

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,276	5	,055	1,336	,314
Within Groups	,496	12	,041		
Total	,772	17			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: pH_form_B
Tukey HSD

(I) Hari_ke	(J) Hari_ke	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig	95% Confidence Interval Lower Bound	95% Confidence Interval Upper Bound
3	8	,16667	,16597	,908	-,3908	,7241
	15	,24333	,16597	,690	-,3141	,8008
	30	,25667	,16597	,644	-,3008	,8141
	45	,31667	,16597	,442	-,2408	,8741
	60	,39333	,16597	,240	-,1641	,9508
8	3	-,16667	,16597	,908	-,7241	,3908
	15	,07667	,16597	,997	-,4808	,6341
	30	,09000	,16597	,993	-,4675	,6475
	45	,15000	,16597	,938	-,4075	,7075
	60	,22667	,16597	,745	-,3308	,7841
15	3	-,24333	,16597	,690	-,8008	,3141
	8	-,07667	,16597	,997	-,6341	,4808
	30	,01333	,16597	1,000	-,5441	,5708
	45	,07333	,16597	,997	-,4841	,6308
	60	,15000	,16597	,938	-,4075	,7075
30	3	-,25667	,16597	,644	-,8141	,3008
	8	-,09000	,16597	,993	-,6475	,4675
	15	-,01333	,16597	1,000	-,5708	,5441
	45	,06000	,16597	,999	-,4975	,6175
	60	,13667	,16597	,957	-,4208	,6941
45	3	-,31667	,16597	,442	-,8741	,2408
	8	-,15000	,16597	,938	-,7075	,4075
	15	-,07333	,16597	,997	-,6308	,4841
	30	-,06000	,16597	,999	-,6175	,4975
	60	,07667	,16597	,997	-,4808	,6341
60	3	-,39333	,16597	,240	-,9508	,1641
	8	-,22667	,16597	,745	-,7841	,3308
	15	-,15000	,16597	,938	-,7075	,4075
	30	-,13667	,16597	,957	-,6941	,4208
	45	-,07667	,16597	,997	-,6341	,4808

Homogeneous Subsets

pH_form_B

Tukey HSD

Hari_ke	N	Subset for alpha = .05 1
60	3	5,2933
45	3	5,3700
30	3	5,4300
15	3	5,4433
8	3	5,5200
3	3	5,6867
Sig.		,240

Means for groups in homogeneous subsets are displayed
a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

Formula C

Oneway

ANOVA

pH_form_C

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,044	5	,009	3,666	,030
Within Groups	,029	12	,002		
Total	,073	17			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: pH_form_C
Tukey HSD

(I) Hari_ke	(J) Hari_ke	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval Lower Bound	Upper Bound
3	8	,02667	,04005	,983	-,1078	,1612
	15	,05667	,04005	,718	-,0778	,1912
	30	,06333	,04005	,624	-,0712	,1978
	45	,10667	,04005	,155	-,0278	,2412
	60	,15000(*)	,04005	,026	,0155	,2845
8	3	-,02667	,04005	,983	-,1612	,1078
	15	,03000	,04005	,971	-,1045	,1645
	30	,03667	,04005	,935	-,0978	,1712
	45	,08000	,04005	,397	-,0545	,2145
	60	,12333	,04005	,079	-,0112	,2578

15	3	-,05667	,04005	,718	-,1912	,0778
	8	-,03000	,04005	,971	-,1645	,1045
	30	,00667	,04005	1,000	-,1278	,1412
	45	,05000	,04005	,806	-,0845	,1845
	60	,09333	,04005	,254	-,0412	,2278
30	3	-,06333	,04005	,624	-,1978	,0712
	8	-,03667	,04005	,935	-,1712	,0978
	15	-,00667	,04005	1,000	-,1412	,1278
	45	,04333	,04005	,879	-,0912	,1778
	60	,08667	,04005	,320	-,0478	,2212
45	3	-,10667	,04005	,155	-,2412	,0278
	8	-,08000	,04005	,397	-,2145	,0545
	15	-,05000	,04005	,806	-,1845	,0845
	30	-,04333	,04005	,879	-,1778	,0912
	60	,04333	,04005	,879	-,0912	,1778
60	3	-,15000(*)	,04005	,026	-,2845	-,0155
	8	-,12333	,04005	,079	-,2578	,0112
	15	-,09333	,04005	,254	-,2278	,0412
	30	-,08667	,04005	,320	-,2212	,0478
	45	-,04333	,04005	,879	-,1778	,0912

* The mean difference is significant at the ,05 level.

Homogeneous Subsets

pH_form_C

Tukey HSD

Hari_ke	N	Subset for alpha = ,05	
		1	2
60	3	5,2100	
45	3	5,2533	5,2533
30	3	5,2967	5,2967
15	3	5,3033	5,3033
8	3	5,3333	5,3333
3	3		5,3600
Sig.		,079	,155

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

Lampiran 9

Hasil Analisa Statistik *SPSS 12. for Windows Annova* Pengaruh Penambahan *Aloe vera* Terhadap Kapasitas Penyebaran dengan Data Pada Hari ke- 3

Oneway

ANOVA

Kapasitas_sebar_hari3

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4,553	3	1,518	65,048	,000
Within Groups	,187	8	,023		
Total	4,740	11			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Kapasitas_sebar_hari3
Tukey HSD

(I) formula	(J) formula	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-,30000	,12472	,153	-,6994	,0994
	3	-,73333(*)	,12472	,002	-1,1327	-,3339
	4	-1,63333(*)	,12472	,000	-2,0327	-1,2339
2	1	,30000	,12472	,153	-,0994	,6994
	3	-,43333(*)	,12472	,034	-,8327	-,0339
	4	-1,33333(*)	,12472	,000	-1,7327	-,9339
3	1	,73333(*)	,12472	,002	,3339	1,1327
	2	,43333(*)	,12472	,034	,0339	,8327
	4	-,90000(*)	,12472	,000	-1,2994	-,5006
4	1	1,63333(*)	,12472	,000	1,2339	2,0327
	2	1,33333(*)	,12472	,000	,9339	1,7327
	3	,90000(*)	,12472	,000	,5006	1,2994

* The mean difference is significant at the .05 level.

Kapasitas_sebar_hari3

Tukey HSD

formula	N	Subset for alpha = .05		
		1	2	3
1	3	8,2333		
2	3	8,5333		
3	3		8,9667	
4	3			9,8667
Sig.		,153	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed. a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

Lampiran 10

Hasil Analisa Statistik *SPSS 12. for Windows Annova* Pengaruh Penambahan *Aloe vera* Terhadap Daya Penyebaran dengan Data Pada Hari ke- 3

Oneway

ANOVA

Slope

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,000	3	,000	3,054	,092
Within Groups	,000	8	,000		
Total	,000	11			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Slope
Tukey HSD

(I) Formula	(J) Formula	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	,000667	,002669	,994	-,00788	,00921
	3	-,002233	,002669	,836	-,01078	,00631
	4	-,006633	,002669	,137	-,01518	,00191
2	1	-,000667	,002669	,994	-,00921	,00788
	3	-,002900	,002669	,707	-,01145	,00565
	4	-,007300	,002669	,097	-,01585	,00125
3	1	,002233	,002669	,836	-,00631	,01078
	2	,002900	,002669	,707	-,00565	,01145
	4	-,004400	,002669	,407	-,01295	,00415
4	1	,006633	,002669	,137	-,00191	,01518
	2	,007300	,002669	,097	-,00125	,01585
	3	,004400	,002669	,407	-,00415	,01295

Homogeneous Subsets

Slope
Tukey HSD

Formula	N	Subset for alpha = .05
		1
2	3	,01400
1	3	,01467
3	3	,01690
4	3	,02130
Sig.		,097

Means for groups in homogeneous subsets are displayed..a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

Lampiran 11
Hasil Diameter Penyebaran Pada Tiap Formula

Hasil Pengamatan Diameter Penyebaran Formula K

Hari Ke:	Replikasi Ke:	DIAMETER PENYEBARAN (cm) PADA BEBAN (gram)											
		0	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
3	1	6.2	7.0	7.4	7.4	7.7	7.8	8.0	8.0	8.1	8.1	8.1	8.1
	2	6.0	7.1	7.5	7.6	7.8	7.9	8.0	8.1	8.2	8.3	8.3	8.3
	3	6.0	7.1	7.4	7.7	7.8	7.9	8.1	8.2	8.3	8.3	8.3	8.3
	Rata-rata	6.0	7.1	7.4	7.6	7.8	7.9	8.0	8.1	8.2	8.2	8.2	8.2
	SD	0.25	0.4	0.1	0.2	0.3	0.3	0.3	0.1	0.2	0.15	0.15	0.15
	%KV	4.3	6.3	2.0	2.6	3.9	3.3	4.0	2.1	2.1	1.8	1.8	1.8
8	1	6.2	7.0	7.4	7.4	7.8	7.9	8.0	8.1	8.1	8.2	8.2	8.2
	2	6.0	7.1	7.5	7.6	7.8	7.9	8.0	8.1	8.2	8.3	8.3	8.3
	3	6.6	7.0	7.4	7.8	8.0	8.0	8.1	8.2	8.3	8.4	8.4	8.4
	Rata-rata	6.7	7.1	7.5	7.6	7.8	8.0	8.1	8.1	8.1	8.3	8.3	8.3
	SD	0.3	0.1	0.25	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1
	%KV	4.5	2.1	3.3	2.6	1.4	2.5	2.1	2.5	2.1	1.4	1.4	1.4
15	1	6.3	7.1	7.4	7.6	7.8	7.9	8.0	8.1	8.2	8.3	8.3	8.3
	2	6.2	7.1	7.5	7.7	7.8	7.9	8.0	8.1	8.2	8.4	8.4	8.4
	3	6.6	7.0	7.4	7.8	8.0	8.0	8.1	8.3	8.4	8.4	8.4	8.4
	Rata-rata	6.4	7.2	7.4	7.8	7.8	8.0	8.1	8.2	8.3	8.4	8.4	8.4
	SD	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.06	0.06	0.06
	%KV	3.2	2.4	3.4	2.2	2.9	1.9	2.1	1.4	1.4	0.7	0.7	0.7
30	1	6.4	7.1	7.4	7.6	7.8	7.9	8.0	8.1	8.2	8.3	8.3	8.3
	2	6.2	7.1	7.5	7.7	7.8	7.9	8.0	8.2	8.3	8.4	8.4	8.4
	3	6.7	7.0	7.4	7.8	8.0	8.0	8.1	8.3	8.4	8.4	8.4	8.4
	Rata-rata	6.4	7.1	7.4	7.6	7.8	7.9	7.9	8.2	8.3	8.4	8.4	8.4
	SD	0.25	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0	0.06	0.06	0.06
	%KV	3.9	0.8	0.7	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0	0.7	0.7	0.7
45	1	6.6	7.1	7.5	7.7	7.8	7.9	8.0	8.1	8.3	8.3	8.3	8.3
	2	6.3	7.2	7.5	7.7	7.8	7.9	8.1	8.2	8.3	8.4	8.4	8.4
	3	6.8	7.0	7.5	7.8	8.0	8.0	8.1	8.3	8.4	8.4	8.4	8.4
	Rata-rata	6.6	7.1	7.5	7.7	7.8	7.9	8.0	8.2	8.3	8.4	8.4	8.4
	SD	0.25	0.1	0.1	0.1	0.06	0	0.06	0.06	0	0.06	0.06	0.06
	%KV	3.8	1.4	1.35	1.3	0.7	0	0.7	0.7	0	0.7	0.7	0.7
60	1	6.7	7.1	7.5	7.7	7.8	7.9	8.0	8.2	8.4	8.4	8.4	8.4
	2	6.5	7.2	7.6	7.7	7.9	8.0	8.2	8.3	8.4	8.4	8.4	8.4
	3	6.8	7.1	7.8	7.9	8.0	8.0	8.3	8.3	8.4	8.4	8.4	8.4
	Rata-rata	6.6	7.1	7.5	7.6	7.9	7.9	8.1	8.3	8.4	8.4	8.4	8.4
	SD	0.1	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.1	0.06	0	0	0	0
	%KV	1.5	4.3	4.8	4.0	4.1	3.8	1.8	0.7	0	0	0	0

Data Hasil Pengamatan Diameter Penyebaran Formula A

HARI KE:	REPLIKASI KE- :	DIAMETER PENYEBARAN (cm) PADA BEBAN (gram)											
		0	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
3	1	6.7	7.4	7.6	7.9	8.0	8.2	8.3	8.4	8.4	8.5	8.5	8.5
	2	6.7	7.5	7.7	8.0	8.1	8.3	8.4	8.5	8.6	8.6	8.6	8.6
	3	6.6	7.5	7.7	8.0	8.1	8.3	8.4	8.5	8.6	8.6	8.6	8.6
	Rata-rata	6.7	7.4	7.7	8.0	8.1	8.2	8.4	8.5	8.5	8.6	8.6	8.6
	SD	0.3	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1
	%KV	4.9	2.3	2.9	3.6	2.1	2.1	2.0	2.6	2.0	1.3	1.3	1.3
8	1	6.7	7.4	7.6	7.9	8.0	8.2	8.3	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4
	2	6.7	7.6	7.9	8.0	8.2	8.4	8.5	8.6	8.8	8.9	8.9	8.9
	3	6.7	7.4	7.7	8.0	8.1	8.3	8.4	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5
	Rata-rata	6.5	7.4	7.8	8.0	8.1	8.2	8.4	8.5	8.5	8.6	8.6	8.6
	SD	0.3	0.35	0.35	0.4	0.3	0.2	0.25	0.25	0.25	0.3	0.3	0.3
	%KV	5.3	4.6	4.6	4.5	3.6	2.8	2.9	2.9	2.9	3.0	3.0	3.0
15	1	6.7	7.4	7.6	7.9	8.0	8.2	8.3	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4
	2	6.7	7.6	7.9	8.0	8.2	8.4	8.5	8.6	8.8	8.9	8.9	8.9
	3	6.8	7.4	7.7	8.0	8.1	8.3	8.4	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5
	Rata-rata	6.6	7.5	7.8	8.0	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	8.6	8.6	8.6
	SD	0.3	0.25	0.15	0.3	0.2	0.3	0.3	0.15	0.26	0.3	0.3	0.3
	%KV	4.8	3.3	1.9	3.6	2.8	2.5	2.5	1.8	3.0	3.0	3.0	3.0
30	1	6.7	7.4	7.6	7.9	8.1	8.3	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4
	2	6.7	7.6	7.9	8.0	8.2	8.4	8.5	8.6	8.8	8.9	8.9	8.9
	3	6.8	7.4	7.7	8.0	8.1	8.3	8.4	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5
	Rata-rata	6.7	7.5	7.8	8.0	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	8.6	8.6	8.6
	SD	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3	0.25	0.25	0.2	0.3	0.3	0.3
	%KV	4.0	4.0	2.7	2.9	2.8	3.2	2.9	2.9	2.3	3.0	3.0	3.0
45	1	6.8	7.5	7.6	8.0	8.1	8.3	8.4	8.4	8.5	8.4	8.4	8.4
	2	6.7	7.6	7.9	8.1	8.2	8.4	8.5	8.7	8.8	8.9	8.9	8.9
	3	6.9	7.4	7.7	8.0	8.1	8.3	8.4	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5
	Rata-rata	6.8	7.5	7.8	8.0	8.2	8.3	8.3	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6
	SD	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.15	0.2	0.25	0.25	0.3	0.3	0.3
	%KV	4.6	1.4	1.5	1.5	1.5	1.8	2.4	2.9	2.9	3.0	3.0	3.0
60	1	6.8	7.5	7.8	8.0	8.1	8.4	8.4	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5
	2	6.8	7.6	7.9	8.1	8.2	8.4	8.5	8.7	8.8	8.9	8.9	8.9
	3	6.9	7.8	8.0	8.1	8.3	8.4	8.5	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6
	Rata-rata	6.8	7.6	7.9	8.0	8.2	8.4	8.5	8.6	8.6	8.7	8.7	8.7
	SD	0.3	0.2	0.2	0.1	0.15	0.1	0.1	0.1	0.15	0.2	0.2	0.2
	%KV	4.8	2.7	2.1	1.5	1.8	1.2	12	1.3	1.7	2.3	2.3	2.3

Data Hasil Pengamatan Kapasitas Penyebaran Formula **B**

HARI KE:	REP KE- :	DIAMETER PENYEBARAN (cm) PADA BEBAN (gram):											
		0	**5**	**10**	**20**	**30**	**40**	**50**	**60**	**70**	**80**	**90**	**100**
3	1	6.8	7.5	8.0	8.2	8.5	8.6	8.7	8.8	8.9	9.0	9.0	9.0
	2	6.4	7.4	7.9	8.2	8.4	8.5	8.7	8.8	8.9	9.0	9.0	9.0
	3	6.5	7.5	8.0	8.0	8.4	8.5	8.6	8.7	8.9	9.0	9.0	9.0
	Rata-rata	6.6	7.5	8.0	8.2	8.4	8.5	8.7	8.7	8.9	9.0	9.0	9.0
	SD	0.2	0.4	0.3	0.3	0.25	0.1	0.06	0.1	0.1	0.06	0.06	0.06
	%KV	3.1	4.6	3.7	4.3	3.0	1.2	0.6	1.1	1.3	0.65	0.65	0.65
8	1	6.8	7.6	8.0	8.3	8.5	8.6	8.7	8.8	8.9	9.0	9.0	9.0
	2	6.5	7.5	7.9	8.2	8.4	8.6	8.8	8.9	9.0	9.0	9.0	9.0
	3	6.8	7.6	8.0	8.4	8.5	8.7	8.7	8.8	8.9	9.0	9.0	9.0
	Rata-rata	6.7	7.6	8.0	8.3	8.4	8.6	8.7	8.7	8.9	9.0	9.0	9.0
	SD	0.2	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	0.1	0.06	0.06	0.06	0.06
	%KV	2.5	4.0	5.0	4.9	3.6	3.8	2.3	1.2	0.6	0.6	0.6	0.6
15	1	6.9	7.6	8.0	8.4	8.5	8.6	8.8	9.0	9.0	9.1	9.1	9.1
	2	6.6	7.5	8.0	8.2	8.4	8.6	8.8	8.9	9.0	9.0	9.0	9.0
	3	6.9	7.6	8.0	8.4	8.5	8.7	8.8	8.9	9.0	9.0	9.0	9.0
	Rata-rata	6.8	7.6	8.1	8.3	8.5	8.6	8.7	8.9	9.0	9.0	9.0	9.0
	SD	0.2	0.3	0.3	0.2	0.06	0.06	0.06	0.06	0	0.06	0.06	0.06
	%KV	2.5	3.9	4.4	2.0	0.6	0.6	0.7	0.6	0	0.6	0.6	0.6
30	1	6.9	7.8	8.0	8.4	8.5	8.7	8.9	9.0	9.1	9.1	9.1	9.1
	2	6.7	7.6	8.0	8.3	8.4	8.6	8.8	8.9	9.0	9.0	9.0	9.0
	3	6.9	7.7	8.0	8.4	8.5	8.7	8.8	8.9	9.0	9.0	9.0	9.0
	Rata-rata	6.8	7.7	8.0	8.3	8.5	8.7	8.8	8.9	9.0	9.0	9.0	9.0
	SD	0.1	0.06	0.06	0.1	0.1	0.06	0.1	0.1	0.1	0.06	0.06	0.06
	%KV	1.7	0.7	0.7	1.4	1.1	0.6	1.2	1.1	1.1	0.6	0.6	0.6
45	1	6.9	7.9	8.0	8.4	8.5	8.7	8.9	9.0	9.1	9.1	9.1	9.1
	2	6.7	7.7	8.0	8.4	8.6	8.8	8.9	8.9	9.0	9.0	9.0	9.0
	3	6.9	7.8	8.0	8.4	8.6	8.7	8.8	8.9	9.0	9.0	9.0	9.0
	Rata-rata	6.8	8.0	8.1	8.4	8.5	8.7	8.8	8.9	9.0	9.0	9.0	9.0
	SD	0.1	0.2	0.1	0.3	0.25	0.3	0.2	0.15	0.1	0.06	0.06	0.06
	%KV	1.7	2.1	1.4	3.6	2.9	3.0	3.2	1.7	1.1	0.6	0.6	0.6
60	1	6.9	7.9	8.0	8.4	8.5	8.7	8.9	9.0	9.1	9.1	9.1	9.1
	2	6.8	7.7	8.0	8.4	8.6	8.8	8.9	8.9	9.0	9.1	9.1	9.1
	3	6.9	7.8	8.1	8.4	8.6	8.8	8.8	8.9	9.0	9.0	9.0	9.0
	Rata-rata	6.9	7.7	8.1	8.3	8.5	8.7	8.8	8.9	9.0	9.1	9.1	9.1
	SD	0.06	0.2	0.2	0.15	0.15	0.15	0.1	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
	%KV	0.8	2.7	2.7	1.8	1.8	1.7	1.1	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6

Tabel V.14. Data Hasil Pengamatan Uji Daya Sebar Formula C

HARI KE:	REPLIKASI KE:	DIAMETER PENYEBARAN (cm) PADA BEBAN (gram) :											
		0	**5**	**10**	**20**	**30**	**40**	**50**	**60**	**70**	**80**	**90**	**100**
3	1	7,6	8,3	8,5	8,6	8,9	9,1	9,4	9,8	9,9	10	10	10
	2	7,2	8,3	8,4	8,6	8,8	9,0	9,4	9,7	10	10,1	10,1	10,1
	3	7,0	8,1	8,3	8,5	8,8	9,0	9,5	9,7	9,9	10	10	10
	Rata-rata	7,3	8,2	8,4	8,6	8,8	9,0	9,5	9,7	9,9	10	10	10
	SD	0,45	0,45	0,4	0,45	0,45	0,3	0,4	0,4	0,3	0,25	0,25	0,25
	%KV	6,1	5,4	5,4	5,0	5,0	3,4	3,7	4,2	3,3	2,5	2,5	2,5
8	1	7,6	8,4	8,5	8,6	9,2	9,2	9,5	9,8	9,9	10,0	10,0	10,0
	2	7,3	8,3	8,5	8,7	8,9	9,2	9,4	9,7	10	10,1	10,1	10,1
	3	7,0	8,1	8,4	8,3	8,9	9,0	9,5	9,7	9,9	10	10	10
	Rata-rata	7,3	8,2	8,4	8,6	9,0	9,2	9,5	9,7	9,9	10	10	10
	SD	0,3	0,4	0,25	0,2	0,25	0,2	0,1	0,3	0,25	0,2	0,2	0,2
	%KV	4,8	5,9	2,9	3,0	2,8	2,1	1,8	2,7	2,6	2,1	2,1	2,1
15	1	7,7	8,6	8,6	8,6	9,4	9,5	9,7	9,9	9,9	10,0	10,0	10,0
	2	7,4	8,4	8,7	8,9	9,0	9,3	9,5	9,7	10	10,2	10,2	10,2
	3	7,0	8,3	8,7	9,1	9,3	9,4	9,6	9,9	10	10,1	10,1	10,1
	Rata-rata	7,3	8,4	8,7	8,9	9,2	9,4	9,5	9,7	9,9	10,1	10,1	10,1
	SD	0,4	0,15	0,3	0,25	0,2	0,1	0,06	0,15	0,25	0,2	0,1	0,1
	%KV	5,5	1,8	3,8	2,7	2,3	1,0	0,6	1,6	2,6	2,1	0,9	0,9
30	1	7,7	8,6	8,8	8,8	9,6	9,8	9,9	10	10	10,1	10,1	10,1
	2	7,4	8,4	8,9	9,2	9,3	9,4	9,8	10	10,1	10,2	10,2	10,2
	3	7,0	8,3	8,9	9,2	9,3	9,6	9,7	9,9	10	10,1	10,1	10,1
	Rata-rata	7,4	8,4	8,9	9,0	9,3	9,6	9,8	9,9	10,1	10,1	10,1	10,1
	SD	0,35	0,3	0,2	0,1	0,15	0,1	0,15	0,1	0,1	0,06	0,06	0,06
	%KV	4,7	3,4	2,3	1,0	1,6	1,0	1,5	1,0	0,9	0,6	0,6	0,6
45	1	7,9	8,8	8,9	8,9	9,7	9,8	9,9	10	10	10,1	10,1	10,1
	2	7,5	8,4	8,9	9,2	9,3	9,4	9,8	10	10,1	10,2	10,2	10,2
	3	7,1	8,3	8,9	9,2	9,4	9,6	9,8	9,9	10	10,1	10,1	10,1
	Rata-rata	7,5	8,4	8,9	9,0	9,5	9,6	9,7	9,9	10,0	10,1	10,1	10,1
	SD	0,4	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	0,15	0,1	0,06	0,06	0,06	0,06
	%KV	5,3	4,2	3,4	3,2	2,2	2,1	1,6	1,0	0,6	0,6	0,6	0,6
60	1	7,9	8,8	8,9	8,9	9,7	9,8	9,9	10	10	10,1	10,1	10,1
	2	7,4	8,4	8,9	9,2	9,3	9,5	9,8	10,1	10,1	10,2	10,2	10,2
	3	7,5	8,1	8,9	9,2	9,4	9,6	9,8	10	10,1	10,1	10,1	10,1
	Rata-rata	7,5	8,5	8,9	8,9	9,1	9,4	9,7	9,8	10,0	10,1	10,1	10,1
	SD	0,1	0,41	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,15	0,1	0,06	0,06	0,06
	%KV	1,6	5,1	2,4	2,4	2,9	2,1	2,4	1,6	1,0	0,6	0,6	0,6

Lampiran 12
Form Informed Consent Untuk Uji Aseptabilitas

Surat Pernyataan Persetujuan

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama :

Alamat:

Tlp :

Umur :

Menyatakan kesediaan saya untuk menjadi subjek dalam penelitian (skripsi) yang berjudul "**PENENTUAN STABILITAS, ASEPTABILITAS, DAN EFEKTIVITAS PELEMBAB *Aloe vera* KERING DALAM SEDIAAN GEL DENGAN BASIS *Hidroxy Ethyl Cellulose* (HEC)**" serta akan mematuhi protokol yang telah ditentukan. Tetapi jika kemudian keadaan saya tidak mengijinkan saya untuk tetap ikut serta untuk menjadi subjek penelitian ini, saya akan mengundurkan diri secara sukarela.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa tekanan dari pihak manapun.

Surabaya,

_____

Lampiran 13
Prosedur Pelaksanaan Uji Aseptabilitas

Ketentuan Umum:

1. Responden menggunakan sediaan uji (formula K.A.B. dan C) dengan cara mengoleskan sediaan uji tersebut pada kulit antara pergelangan tangan hingga siku dan meratakannya.
2. Responden memberikan penilaian terhadap sediaan uji tersebut, meliputi:
   - Kelembutan
   - Sensasi dingin
   - Kemudahan dibersihkan dengan tissue

Ketentuan Penilaian:

Kelembutan		Sensasi dingin		Kemudahan dibersihkan dengan tissue	
Kriteria	Skor	Kriteria	Skor	Kriteria	Skor
+ : agak lembut	2	· : agak dingin	1	+ : sulit dibersihkan	1
++ : lembut	4	· · : dingin	2	· · : mudah dibersihkan	2
+++ : sangat lembut	6	· · · : sangat dingin	3	· · · : sangat mudah dibersihkan	3

Lampiran 14
Data Hasil Respon Uji Aseptabilitas Terhadap Subjek

Aspek	Formula	Responden									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kesan saat pertama dioleskan (kelembutan) Skor 2 4 6	Kontrol	++	++	++	+	++	++	++	+++	++	++
	A	++	++	++	++	++	++	++	+++	++	++
	B	++	++	++	++	+	++	+++	+++	+++	++
	C	++	++	+++	++	++	++	+++	+++	+++	++
Sensasi dingin saat dioleskan Skor 1 2 3	Kontrol	+	++	++	++	++	++	+++	+++	++	++
	A	+	+	+++	++	++	+	++	+++	+++	+++
	B	++	+++	+	++	+	++	+++	+++	+++	++
	C	+	++	+++	++	+++	+++	+	+++	+++	+
Kemudahan dibersihkan dengan tissue Skor 1 2 3	Kontrol	++	++	++	++	++	+	++	+++	+	+
	A	++	++	+	+++	++	+	+++	++	++	+
	B	++	++	++	++	++	+++	+	+++	+++	+
	C	+++	+++	+	++	++	++	+++	+++	+++	+

Aspek	Formula	Jumlah subjek x Kriteria :					
		Agak lembut	Total skor	Lembut	Total skor	Sangat lembut	Total skor
Kelembutan	K	1 x 2	2	8 x 4	32	1x 6	6
	A	0 x 2	0	8 x 4	32	1 x 6	6
	B	1 x 2	2	6 x 4	24	3 x 6	18
	C	0 x 2	0	6 x 4	24	4 x 6	24
Sensasi dingin	K	1 x 1	1	7 x 2	14	2 x 3	6
	A	3 x 1	3	3 x 2	6	4 x 3	12
	B	2 x 1	2	4 x 2	8	4 x 3	12
	C	3 x 1	3	2 x 2	4	5 x 3	15

Hasil Perhitungan Uji Aseptabilitas terhadap 10 orang subjek

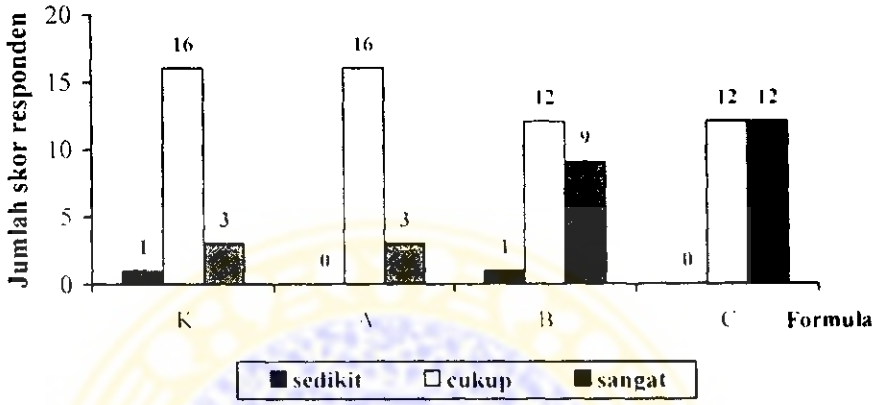
Kemudahan Dibersihkan Dengan Tissue	K	3 x 1	3	6 x 2	12	1 x 3	3
	A	3 x 1	3	5 x 2	10	2 x 3	6
	B	2 x 1	2	5 x 2	10	3 x 3	9
	C	2 x 1	2	3 x 2	6	5 x 3	15

Cara perhitungan respon subyek terhadap parameter uji aseptabilitas sediaan pelembab *Aloe vera* berbasis HEC sebagai berikut:

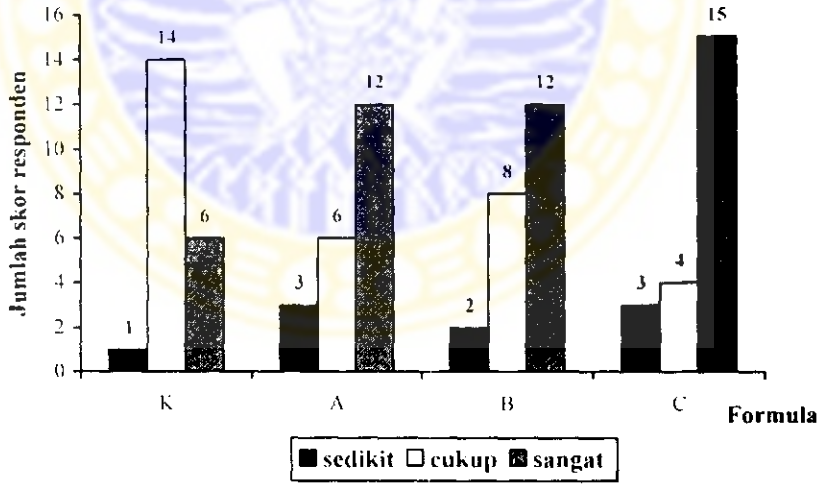
Subyek menyatakan : *jumlah responden x score penilaian*

Lampiran 15

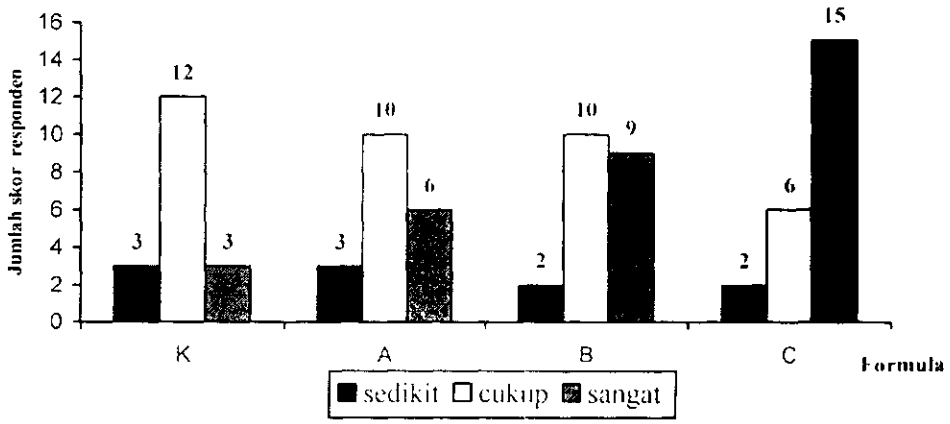
Profil Hasil Uji Aseptabilitas dari Masing – masing Aspek



Profil respon subjek pada uji aseptabilitas kesan saat pertama kali menggunakan (kelembutan) sediaan gel basis HEC dengan konsentrasi *Aloe vera* yang berbeda-beda pada permukaan kulit



Profil respon subjek pada uji aseptabilitas kesan dingin saat pemakaian sediaan gel basis HEC dengan konsentrasi *Aloe vera* yang berbeda-beda pada permukaan kulit



Profil respon subjek pada uji aseptabilitas kemudahan dibersihkan dari sediaan gel basis HEC dengan konsentrasi *Aloe vera* yang berbeda-beda pada permukaan kulit

Lampiran 16

Data Hasil Uji Efektivitas Sediaan Gel Pelembab *Aloe vera* dengan Basis Gel HEC Tiap Replikasi Antar Formula

Formula K

Jam Ke- :	Bobot (gram) Sediaan Uji + Gel Hidrofilik, Replikasi Ke:					
	1		2		3	
	Bobot Awal (gram)	Sisa bobot (%)	Bobot Awal (gram)	Sisa bobot (%)	Bobot Awal (gram)	Sisa bobot (%)
0	37,9719	100	37,9593	100	37,9903	100
1	37,7653	99,45	37,9461	99,96	37,9808	99,97
2	37,7651	99,46	37,9274	99,91	37,9274	99,90
3	37,7321	99,36	37,7325	99,40	37,7325	99,84
4	37,7170	99,33	37,7307	99,39	37,7307	99,32
5	37,7061	99,30	37,6963	99,30	37,6963	99,31
24	37,6029	99,03	37,5881	99,02	37,6327	99,05
26	37,5747	98,95	37,5560	98,93	37,6207	99,02
28	37,4986	98,75	37,4887	98,75	37,5748	98,90

Hasil Perhitungan AUC_{total} tiap Replikasi Formula K

Replikasi ke-:	AUC_{total} (cm^2)
1	2777,05
2	2778,78
3	2777,58
Rerata ± SD = 2777,80 ± 0,88 %KV = 0,03	

Formula A

Jam Ke- :	Bobot (gram) Sediaan Uji : Gel Hidrofilik. Replikasi Ke:					
	1		2		3	
	Bobot Awal (gram)	Sisa bobot (%)	Bobot Awal (gram)	Sisa bobot (%)	Bobot Awal (gram)	Sisa bobot (%)
0	37,9999	100	37,9949	100	37,9899	100
1	37,9871	99,96	37,9792	99,95	37,9847	99,98
2	37,9793	99,94	37,9659	99,92	37,9622	99,92
3	37,9402	99,84	37,9645	99,91	37,9396	99,86
4	37,9324	99,82	37,9248	99,81	37,9322	99,84
5	37,9060	99,75	37,9138	99,78	37,8993	99,76
24	37,7325	99,29	37,7169	99,26	37,7156	99,30
26	37,7226	99,27	37,6967	99,21	37,7034	99,24
28	37,6878	99,17	37,6647	99,13	37,6347	99,06

Hasil Perhitungan AUC_{total} tiap Replikasi Formula A

Replikasi ke-:	AUC_{total} (cm2)
1	2787,79
2	2787,15
3	2787,39
Rerata ± SD = 2787,44 ± 0,32	
%KV = 0,01	

Formula B

Jam Ke- :	Bobot (gram) Sediaan Uji : Gel Hidrofilik, Replikasi Ke:					
	1		2		3	
	Bobot Awal (gram)	Sisa bobot (%)	Bobot Awal (gram)	Sisa bobot (%)	Bobot Awal (gram)	Sisa bobot (%)
0	37,9859	100	37,9587	100	37,9491	100
1	37,9822	99,99	37,9459	99,96	37,9483	99,99
2	37,9738	99,96	37,9424	99,95	37,9391	99,97
3	37,9647	99,94	37,9352	99,93	37,9319	99,95
4	37,9350	99,86	37,9320	99,92	37,8876	99,84
5	37,9313	99,85	37,9047	99,85	37,8571	99,75
24	37,7243	99,37	37,7176	99,36	37,7161	99,38
26	37,7224	99,30	37,6787	99,24	37,6854	99,30
28	37,6840	99,20	37,6639	99,22	37,6464	99,20

Hasil Perhitungan AUC_{total} tiap Replikasi Formula B

Replikasi ke-:	AUC_{total} (cm2)
1	2788,79
2	2788,60
3	2788,52
Rerata ± SD = 2788,63 ± 0,14	
%KV = 0,005	

Formula C

Jam Ke- :	Bobot (gram) Sediaan Uji - Gel Hidrofilik, Replikasi Ke:					
	1		2		3	
	Bobot Awal (gram)	Sisa bobot (%)	Bobot Awal (gram)	Sisa bobot (%)	Bobot Awal (gram)	Sisa bobot (%)
0	37,9921	100	37,9753	100	37,9696	100
1	37,9847	99,98	37,9740	99,99	37,9648	99,98
2	37,9645	99,92	37,9680	99,89	37,9410	99,92
3	37,9346	99,84	37,9307	99,88	37,9322	99,90
4	37,9310	99,83	37,9295	99,87	37,9313	99,89
5	37,9260	99,82	37,9192	99,85	37,9288	99,88
24	37,7321	99,49	37,7200	99,33	37,7170	99,34
26	37,7224	99,29	37,6990	99,27	37,7038	99,30
28	37,6845	99,19	37,6636	99,18	37,6355	99,12

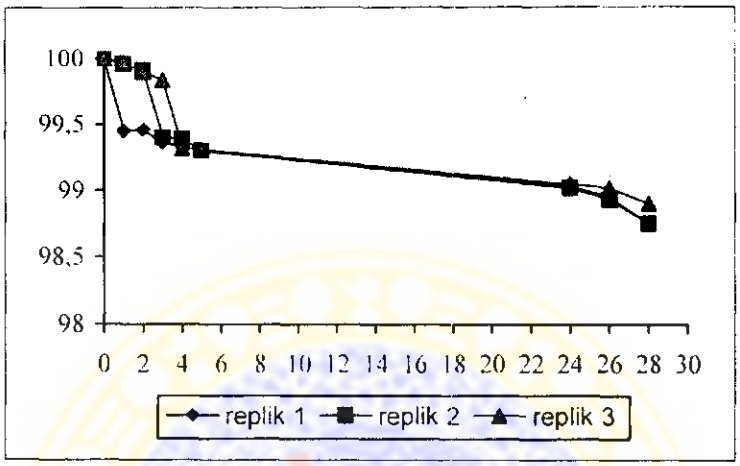
Hasil Perhitungan AUC_{total} tiap Replikasi Formula C

Replikasi ke-:	AUC_{total} (cm2)
1	2790,20
2	2789,80
3	2789,27
Rerata ± SD = 2789,42 ± 0,71	
%KV = 0,02	

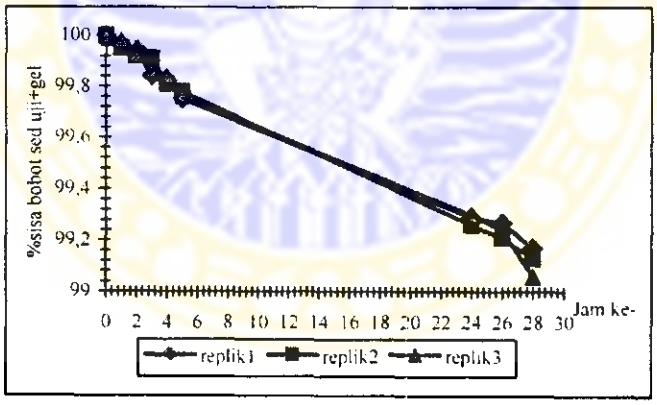
Lampiran 17

Profil Jam Pengamatan vs %Sisa Bobot Sediaan Uji + Gel Hidrofilik dari Tiga Replikasi Sediaan Gel Pelembab *Aloe vera* dengan Basis Gel HEC Antar Formula

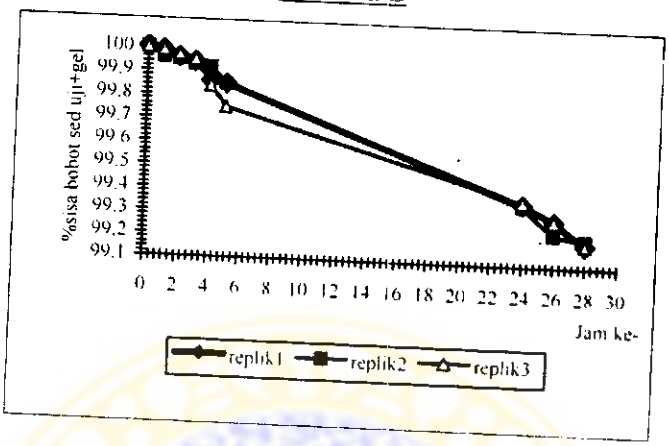
Formula K



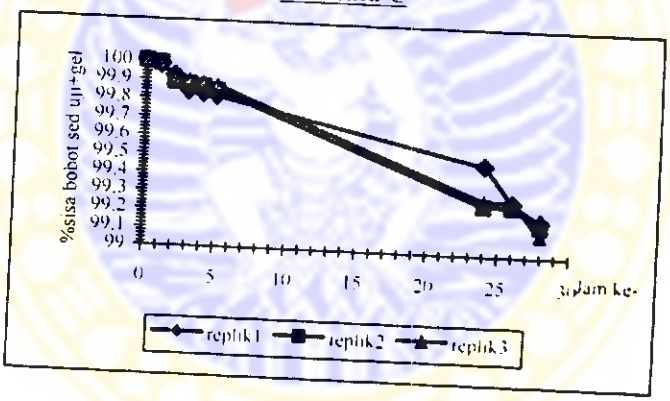
Formula A



Formula B



Formula C



Lampiran 18

Hasil Analisa Statistik *SPSS 12. for Windows Annova* Pengaruh Penambahan *Aloe vera* Terhadap Efektivitas Sediaan Selama 28 Jam Pengamatan

Oneway

ANOVA

AUC

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	263,459	3	87,820	247,897	,000
Within Groups	2,834	8	,354		
Total	266,293	11			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: AUC
Tukey HSD

(I) Formula	(J) Formula	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-9,64000(*)	,48598	,000	-11,1963	-8,0837
	3	-10,83333(*)	,48598	,000	-12,3896	-9,2771
	4	-11,62000(*)	,48598	,000	-13,1763	-10,0637
2	1	9,64000(*)	,48598	,000	8,0837	11,1963
	3	-1,19333	,48598	,143	-2,7496	,3629
	4	-1,98000(*)	,48598	,015	-3,5363	-,4237
3	1	10,83333(*)	,48598	,000	9,2771	12,3896
	2	1,19333	,48598	,143	-,3629	2,7496
	4	-,78667	,48598	,421	-2,3429	,7696
4	1	11,62000(*)	,48598	,000	10,0637	13,1763
	2	1,98000(*)	,48598	,015	,4237	3,5363
	3	,78667	,48598	,421	-,7696	2,3429

* The mean difference is significant at the .05 level.

Homogeneous Subsets

AUC

Tukey HSD

Formula	N	Subset for alpha = .05		
		1	2	3
1	3	2777,8033		
2	3		2787,4433	
3	3		2788,6367	2788,6367
4	3			2789,4233
Sig.		1,000	,143	,421

Means for groups in homogeneous subsets are displayed a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.